Complete

QK1
.B55
18

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Achtzehnter Band.

Mit 10 Tafeln und 27 Holzschnitten.

Mo. Bot. Garden,
1895.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1894.

SHOUT
SHARE
IT

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 u. 2 am 22. December 1893.
Heft 3 am 13. April 1894.
Heft 4 am 22. Juni 1894.
Heft 5 am 21. August 1894.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

Seite

- F. Pax, Über die Verbreitung der südamerikanischen *Caryophyllaceae* und die Arten der Republica Argentina 1- 35
- G. Lindau, Beiträge zur Systematik der Acanthaceen. (Mit Tafel I u. II und 2 Holzschnitten) 36- 64
- A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. VII. (Mit Tafel III—VII) 65-183
    - A. Engler, *Scrophulariaceae africanae.* (Mit Tafel III) 65- 75
    - A. Engler, *Gesneriaceae africanae.* (Mit Tafel IV u. V). 76- 80
    - A. Engler, *Icacinaceae africanae* 80
    - H. Hallier, *Convolvulaceae africanae* 81-160
    - M. Gürke, *Flacourtiaceae-Oncobeae africanae.* (Mit Tafel VI u. VII). 161-164
    - M. Gürke, *Verbenaceae africanae* 165-183
- O. Warburg, Plantae Hellwigianae. Beitrag zur Flora von Kaiser Wilhelmsland 184-212
- A. Weberbauer, Beiträge zur Samenanatomie der Nymphaeaceen. (Mit Tafel VIII) 213-258
- K. Reiche, Zur Kenntnis der chilenischen Arten der Gattung *Oxalis.* (Mit Tafel IX) 259-305
- K. Supprian, Beiträge zur Kenntnis der *Thymelaeaceae* und *Penaeaceae.* (Mit Tafel X) 306-353
- G. Altenkirch, Studien über die Verdunstungsschutzeinrichtungen in der trockenen Geröllflora Sachsens. (Mit 13 Figuren) 354-393
- Fr. Meigen, Biologische Beobachtungen aus der Flora Santiagos in Chile. Trockenschutzeinrichtungen 394-487
- E. Gilg, Studien über die Verwandtschaftsverhältnisse der *Thymelaeales* und über die »anatomische Methode«. (Mit 12 Holzschnitten) 489-574

Weitere Originalabhandlungen s. unter **III. Beiblätter.**

II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

- G. Lindau, Übersicht über die in den Jahren 1892 und 1893 erschienenen Arbeiten über die Pilze (incl. Flechten) 49-86
- H. Potonié, Bericht über die Fortschritte in der Kenntnis der fossilen Pteridophyten und Gymnospermen in den Jahren 1890—1893 1-25

Beckhaus: Flora von Westfalen, S. 46. — Bolus, H.: Icones *Orchidearum* austro-africanarum extratropicarum. Vol. I. Part I. S. 87. — Briquet, J.: Les méthodes statistiques applicables aux recherches de floristique, S. 37. — Buchenau, F.: Über den Aufbau des Palmiet-Schilfes aus dem Caplande, S. 47.

Čelakovský, L.: Über die Kladodien der Asparageen, S. 30. — de Candolle, A. et C.: Monographiae Phanerogamarum. Vol. VIII. J. Vesque: *Guttiferae*, S. 43. — Chodat, R.: Monographia *Polygalacearum* II, S. 42. — Cosson, E.: Illustrationes Florae atlanticae. Fasc. IV, V, S. 48.

Der botanische Garten zu Buitenzorg auf Java, S. 25. — Durand, Th. et H. Pittier: Primitiae Florae Costaricensis. Fasc. II, S. 87.

Flahault, Ch.: La distribution géographique des végétaux dans un coin du Languedoc, S. 44. — Flora Brasiliensis. Fasc. 113. *Sapindaceae*, exp. L. Radlkofer, S. 40; Fasc. 114. *Orchidaceae*, exp. A. Cogniaux, S. 41; Fasc. 115. *Bromeliaceae* III, exp. C. Mez, S. 86.

Governments Resident's report on the northern territory of South-Australia, S. 30.

Haberlandt, G.: Eine botanische Tropenreise, S. 27.

Koorders: Zakflora voor Java, S. 29.

Lutze, G.: Die Vegetation Nordthüringens in ihrer Beziehung zu Boden und Klima, S. 35.

Macmillian, C.: The Metaspermae of the Minnesota Valley, S. 45. — Morong, Th., and N. L. Britton: An enumeration of the plants collected by Dr. Th. Morong in Paraguay 1888—90, S. 41.

Neubner, E.: Untersuchungen über den Thallus und die Fruchtanfänge der Calycieen, S. 35.

Pietsch, F. M.: Die Vegetationsverhältnisse der Phanerogamen, Flora von Gera, S. 36.

Rosenvinge, K. L.: Grönlands Havalger, S. 47.

Sodiro, A.: Cryptogamae vasculares Quitenses adjectis speciebus in aliis provinciis ditionis Ecuadorensis hactenus detectis, S. 47. — Sprengel, K.: Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen (1793), herausgegeben von P. Knuth, S. 48.

Vesque, J.: Epharmosis sive materiae ad instruendam anatomiam systematis naturalis Pars III. Genitalia foliaque *Clusiearum* et *Moronobearum*, S. 43.

Willkomm, M.: Supplementum Prodromi Florae Hispaniae, S. 45.

Xenia Orchidacea. Beiträge zur Kenntnis der Orchideen von H. G. Reichenbach fil., fortgesetzt durch F. Kränzlin. Bd. III. Heft 5—7, S. 48.

III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.)

Seite

Beiblatt Nr. 43: C. A. Weber, Über die diluviale Flora von Fahrenkrug in Holstein 1-13

J. Thode, Die botanischen Höhenregionen Natals. Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Kenntnis des außertropischen Südafrikas 14-45

Seite

G. Hieronymus, Über *Eupatoriopsis,* eine neue Compositengattung 46-47
Personalnachrichten 47
Botanische Reisen und Sammlungen 48

Beiblatt Nr. 44: Fr. Hildebrand, Über *Cyclamen Pentelici* n. sp.? 1- 5
I. Urban, Biographische Skizzen II. 2. Georg Heinrich v. Langsdorff (1774—1852) und 3. Ludwig Riedel (1790—1861) . . . 6-21
P. Hennings, Fungi novo-guineenses II. 22-40
Personalnachrichten 41
Botanische Reisen und Sammlungen. 42
Prix fondé par A. P. de Candolle pour la meilleure monographie d'un genre ou d'une famille de plantes 42

Beiblatt Nr. 45: R. Schlechter, Beiträge zur Kenntnis südamerikanischer Asclepiadaceen 1-37
E. Gilg, Zwei neue Dipterocarpaceen aus Malesien 38-39
Personalnachrichten 39-40
Botanische Reisen und Sammlungen. 40
Systematic Botany of North America 40

Beiblatt Nr. 46: H. Harms, Plantae Lehmannianae in Columbia et Ecuador collectae. *Passifloraceae* 1-14
Personalnachrichten. 15
Botanische Reisen und Sammlungen 15-16

Botanische Jahrbücher
für
Systematik, Pflanzengeschichte
und
Pflanzengeographie

herausgegeben
von
A. Engler.

Achtzehnter Band.
I. und II. Heft.
Mit 7 Tafeln und 2 Holzschnitten.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1893.

Ausgegeben den 22. December 1893.

13

Inhalt.

Seite
F. Pax, Über die Verbreitung der südamerikanischen Caryophyllaceae und die Arten der Republica Argentina . . . . 1—35
G. Lindau, Beiträge zur Systematik der Acanthaceen. (Mit Tafel I und II und 2 Holzschnitten) . . . . 36—64
A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. VII. (Mit Tafel III—VII) . . 65—183
  A. Engler, Scrophulariaceae africanae. (Mit Tafel III) . . . . . 65—75
  A. Engler, Gesneriaceae africanae. (Mit Tafel IV und V) . . . . 76—80
  A. Engler, Icacinaceae africanae 80
  H. Hallier, Convolvulaceae africanae. . . . . 81—160
  M. Gürke, Flacourtiaceae-Oncobeae africanae. (Mit Tafel VI und VII) . . . . 161—164
  M. Gürke, Verbenaceae africanae. . . . . 165—183
O. Warburg, Plantae Hellwigianae. Beitrag zur Flora von Kaiser Wilhelms-Land . . . . 184—208

Litteraturbericht.

Celakovský, L., Über die Kladodien der Asparageen 30
Garten, Der botanische, „'SLands Plantentuin“ zu Buitenzorg auf Java . 25
Goverments Resident's report on the northern territory of South-Australia 30
Haberlandt, G., Eine botanische Tropenreise 27
Potonié, H., Bericht über die Fortschritte in der Kenntniss der fossilen Pteridophyten und Gymnospermen in den Jahren 1890—1893 1
Zakflora voor Java 29

Beiblatt Nr. 43.

Weber, C. A., Über die diluviale Flora von Fahrenkrug in Holstein . . . 1—13
Thode, J., Die botanischen Höhenregionen Natals. Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Kenntnis des aussertropischen Südostafrika . . . . . 14—45
Hieronymus, G., Über Eupatoriopsis, eine neue Compositengattung . . 46—47
Personalnachrichten. 47
Botanische Reisen und Sammlungen 48

Über die Verbreitung der südamerikanischen Caryophyllaceae und die Arten der Republica Argentina.

Von

F. Pax.

(Gedruckt im September 1893.)

Der letzte Monograph der Familie, Rohrbach[1], hat das Verdienst, die in Brasilien und dem andinen Südamerika vorkommenden Caryophyllaceen kritisch durchgearbeitet und in die zum Teil sehr polymorphen Sippen Licht gebracht zu haben. Aus dem Gebiet der Argentina waren ihm nur wenige Arten bekannt; erst Grisebach[2] hat eine Anzahl neuer Arten und Formen beschrieben. Dass damit der Reichtum des Gebietes an Arten und interessanten Formen natürlich nicht erschöpft war, zeigte schon die kleine, von Dr. Echegaray in der Provinz San Juan zusammengebrachte Sammlung, in welcher Hieronymus[3] unter drei gesammelten Caryophyllaceen ein neues *Melandryum* auffand; auch lieferte die von Berg bei Rio Santa Cruz in Patagonien aufgenommene Collection einen neuen *Colobanthus*[4].

Die Durcharbeitung der argentinischen *Caryophyllaceae,* die ich auf Grund der im Berliner botanischen Museum aufbewahrten Materialien, insbesondere aber der reichhaltigen Sammlungen von Prof. Hieronymus vornehmen konnte, ergab einen erheblichen Zuwachs an neuen Formen und ieferte auch interessante pflanzengeographische Thatsachen, so dass ich mich entschloss, der geographischen Verbreitung der südamerikanischen Arten der Familie näher zu treten.

---

[1] In Flora Brasiliensis XIV. 2. 245 u. fgde. — Synopsis der Lychnideen, in Linnaea 36. 170. — Beiträge zur Systematik der Caryophyllinen, in Linnaea 36. 651; 37. 183.

[2] Plantae Lorentzianae, Abh. d. Kgl. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen. Bd. 19. — ymbolae ad Floram Argentinam. Göttingen 1879.

[3] Sertum Sanjuaninum, in Boletin de la Acad. nacional de ciencias. Tom. IV.

[4] In Boletin de la Acad. nacional de ciencias. Tom. III. 334.

Im Folgenden schicke ich der Bearbeitung der argentinischen *Caryophyllaceae* eine Darstellung der Verbreitung der südamerikanischen Arten voraus. Es zeigte sich sehr bald, dass die andine Flora einen ganz andern Charakter besitzt, als die Caryophyllaceenflora des südlichen Brasiliens und östlichen Argentiniens, woraus von selbst die Notwendigkeit sich ergab, diese beiden Gebiete gesondert zu behandeln. Auch der Anteil, welchen die unter dem Einflusse des Menschen nach Südamerika gebrachten Arten an der Vertretung der Familie in Südamerika nehmen, ist nicht unbedeutend, so dass es sich für die Darstellung empfahl, diese Formen gesondert von den übrigen zu behandeln.

I. Die Verbreitung der südamerikanischen Caryophyllaceae.

1. Die durch den menschlichen Verkehr eingeschleppten Arten.

Nur wenige Gattungen der südamerikanischen Caryophyllaceenflora dürften nach den gegenwärtig in der Pflanzengeographie üblichen Anschauungen in Südamerika selbst entstanden sein; man muss das annehmen von den Gattungen *Pycnophyllum*, *Microphyes*, *Drymaria* und vielleicht auch *Acanthonychia*, und an diese würde sich die im antarktischen Gebiete weiter verbreitete Gattung *Colobanthus* anschließen. Mit Ausnahme dieser letzteren sind alle übrigen genannten Genera auf Südamerika beschränkt; denn *Drymaria cordata* (L.) Willd., gegenwärtig ein Cosmopolit aller wärmeren Länder, hat offenbar aus Südamerika teils spontan, teils unter dem Einflusse des menschlichen Verkehrs, seine weite Verbreitung gefunden.

Sieht man von den soeben genannten fünf Gattungen ab, so gehören alle andern Caryophyllaceengenera Südamerikas zu den Pflanzengruppen, welche innerhalb der nördlichen gemäßigten Zone oder in dem subtropischen oder tropischen Gebiet Afrikas (*Polycarpaea*, *Polycarpon* z. T.) ihre Hauptentwickelung erreichen. Das erstere gilt ganz offenbar von den Gattungen *Silene*, *Melandryum*, *Stellaria*, *Cerastium*, *Sagina*, *Alsine*, *Arenaria*, *Spergularia*, *Polycarpon* (z. T.) und *Paronychia*.

Gegenüber dem Artenreichtum, welchen diese Gattungen in der nördlichen gemäßigten Zone besitzen, ist Südamerika relativ arm an Arten, und da ferner die in Südamerika auftretenden Species mit solchen der nördlichen Hemisphäre verwandt erscheinen, ist der Schluss unabweisbar, dass die genannten Gattungen nicht in Südamerika entstanden sind, sondern ihr Auftreten daselbst einer spontanen, freilich relativ frühen Einwanderung verdanken. Da sich, wie weiter gezeigt werden soll, die andine Caryophyllaceenflora unabhängig von dem im südlichen Brasilien und Uruguay gelegenen Entwickelungscentrum aus gebildet hat und nur wenige pflanzengeographische Beziehungen beide Gebiete mit einander verbinden, muss die Einwanderung der in Rede stehenden Gattungen zu einer Zeit erfolg sein, zu welcher ein Austausch zwischen beiden Gebieten noch nicht stattfinden konnte. Jedenfalls mussten sich so in beiden Gebieten eine Zahl endemischer Formen von localer Verbreitung bilden.

Aber man kennt in Südamerika auch eine Anzahl Arten, welche gegenwärtig eine cosmopolitische Verbreitung besitzen, und auch z. T. in der europäischen Flora zu den verbreiteteren Typen gehören, wie *Stellaria media* (L.) Cyr., *Spergularia campestris* (L.) Aschers., *Sp. media* (L.) Griseb., *Sp. marina* (L.) Griseb., *Polycarpaea corymbosa* (L.) Lam. und *Polycarpon depressum* (L.) Rohrb. Ob diese Arten unter dem Einfluss des menschlichen Verkehrs nach Südamerika gelangten, oder spontan einwanderten, wird sich endgiltig mit völliger Bestimmtheit kaum entscheiden lassen; vielleicht beruht ihr Auftreten in Südamerika zum Teil auf Einschleppung, z. T. auf spontaner Wanderung. Jedenfalls ist letztere Möglichkeit nicht so ohne weiteres von der Hand zu weisen, da man zwei sehr verbreitete europäische Typen in Südamerika kennt, *Cerastium arvense* L. und *C. vulgatum* L., welche in großem Formenreichtum entwickelt auftreten und endemische Varietäten gebildet haben. Beide Arten gehören nicht zu den Pflanzen, welche sehr leicht verschleppt werden und sich rasch verbreiten; da aber beide in Südamerika eine weite Verbreitung besitzen, zumal in der alpinen Region der Anden, dürfte ihr Vorkommen in Südamerika weiter zurückreichen, als ein regelmäßiger Verkehr der Völker der alten und neuen Welt.

In Gegensatz zu diesen Arten treten zahlreiche andere, welche offenbar durch den menschlichen Verkehr eingeschleppt wurden. Von mehreren ist dies erst in neuerer Zeit constatiert worden (*Silene fuscata* Link, *Saponaria officinalis* L.); viele unter ihnen besitzen nur eine locale Verbreitung. Bei allen sind die Mittelmeerländer oder wenigstens Europa als Ursprungsgebiete unschwer zu erkennen.

Ich gebe im Folgenden eine Aufzählung der mir bis jetzt bekannt gewordenen, eingeschleppten Arten, ohne natürlich eine Vollständigkeit anzustreben; die Zahl der Arten muss ja von Jahr zu Jahr sich stetig steigern.

I. Allgemeiner verbreitete, eingeschleppte Arten.
  Silene gallica L. Columbien, Ecuador, Bolivien, Südbrasilien, Uruguay, Ostargentinien.
  Cerastium viscosum L. Andines Gebiet von Columbien bis Patagonien, Südbrasilien, Ostargentinien.
  Polycarpon tetraphyllum (L.) L. f. Chile, Venezuela, Südbrasilien, Argentinien.

II. Local verbreitete, eingeschleppte Arten.
  Silene venosa (Gil.) Aschers. Bolivien.
  Silene colorata Poir. Südbrasilien.
  Silene Armeria L. Südbrasilien, Ostargentinien.
  Silene fuscata Link. Ostargentinien.
  Saponaria officinalis L. Ostargentinien.
  Cerastium semidecandrum L. Südbrasilien, Uruguay, Ostargentinien.
  Sagina apetala L. Chile.

Spergula arvensis L. Brasilien, Uruguay.
Herniaria hirsuta L. Patagonien.
Corrigiola littoralis L. Chile.
Corrigiola telephiifolia Pour. Chile.

2. Die extraandinen Caryophyllaceae.

Unter den *Caryophyllaceae*, welche ihre Hauptverbreitung im südlichen Brasilien und östlichen Argentinien finden, ist das spärliche Auftreten der *Silenoideae* gegenüber der relativ reichen Entwickelung der Gattungen *Cerastium*, *Paronychia* und *Spergularia* beachtenswert: nicht weniger als fünf endemische Cerastien finden sich hier, *C. humifusum* Camb., *rivulare* Camb., *dicrotrichum* Fenzl, *molissimum* Poir. v. *diffusum* Fenzl[1]) und *Selloi* Schlecht. Es sind zum großen Teil einjährige Kräuter, nur zum kleineren Teile perennierende Stauden, welche in das andine Gebiet nicht eintreten, mit alleiniger Ausnahme des *Cerastium humifusum* Camb., das westwärts bis in die Sierra de Córdoba eindringt. Hierzu kommt *C. Commersonianum* Sér., das die Hauptverbreitung mit den oben genannten endemischen Arten teilt, aber jenseits der Anden in Chile wiederum erscheint.

Mit den endemischen Cerastien stimmen in der Verbreitung völlig überein *Sagina humifusa* (Camb.) Fenzl, *Paronychia camphorosmoides* Camb. und die einzige endemische Silenoidee des Gebietes, die als Strandpflanze auftretende *Silene cisplatensis* Camb., während zwei andere Paronychien (*P. brasiliana* DC. und *P. chilensis* DC.) eine viel weitere Verbreitung aufzuweisen haben, den größten Teil Südamerikas bewohnen und bis Mexiko nordwärts vordringen; als andine Typen können sie jedoch schon deshalb nicht bezeichnet werden, weil sie im Gebiete der Anden meist nur in den unteren Regionen auftreten.

Spergularia platensis (Camb.) Fenzl, im südlichen Brasilien und östlichen Argentinien weit verbreitet und häufig, tritt mit Überspringung der andinen Gebiete in Chile wieder auf; ihr Habitus weicht von dem der typischen Spergularien erheblich ab. Die Gattung *Spergularia* ist mit ziemlich zahlreichen Arten in Südamerika vertreten, erreicht jedoch ihre Hauptentwickelung in den Salzsteppen Chiles. Die Arten der Gattung, welche als extraandin gelten können, wiewohl sie bis in die temperierte Region der Anden in Peru (*Sp. grandis*), Bolivien und Argentinien (*Sp. villosa*) aufsteigen, sind *Sp. laevis* Camb., *grandis* (Pers.) Camb. und *villosa* (Pers.) Camb. Drei andere Spergularien, *Sp. campestris* (L.) Aschers., *media* (L.) Griseb. und *marina* (L.) Griseb. sind Halophyten, welche gleich anderen Arten dieser biologischen Gruppe fast cosmopolitisch verbreitet sind. Ob sie unter dem Einflusse des Menschen nach Südamerika gelangt sind, oder selbständig eine so weite Verbreitung erlangt haben, wird sich

---

1) Wahrscheinlich specifisch verschieden von *C. molissimum* Poir. (var. *genuinum* Rohrb.) der Anden.

kaum entscheiden lassen. Unter Annahme des letzteren Falles würden sie in Analogie treten mit *Cerastium vulgatum* L., einer Art, welche so frühzeitig nach Südamerika gelangt sein muss, dass sich aus dem Typus eine freilich nur wenig abweichende Varietät (v. *montevidense* Rohrb.) herausgebildet hat. Auch für die jetzt cosmopolitische, in Südamerika ganz allgemein verbreitete *Stellaria media* (L.) Cyr. dürfte vielleicht eine spontane Einwanderung teilweise angenommen werden können.

Mit Ausnahme der oben genannten cosmopolitisch verbreiteten Spergularien, von *Cerastium vulgatum* L. und *Stellaria media* (L.) Cyr. hat das extraandine Südamerika keine Beziehungen zu den gemäßigten Gebieten der alten Welt aufzuweisen; denn die schon genannten, nachweislich eingeschleppten Arten, deren Ursprung in Südamerika deutlich auf das Mediterrangebiet hinweist, kommen hier nicht in Betracht.

Dagegen besitzt das extraandine Südamerika eine in Nordamerika weit verbreitete Art, *Silene antirrhina* L. Es handelt sich hier keinesfalls um eine durch den menschlichen Verkehr verbreitete Art, sondern um das spontane Vorkommen einer Species, welche einmal in Nordamerika weit verbreitet ist und südwärts bis Mexiko vordringt, und dann getrennt durch den breiten Gürtel der Tropen im gemäßigten Teile Südamerikas wieder erscheint und die andinen und extraandinen Gebiete von Chile und Bolivien ostwärts bis in das südliche Brasilien und Montevideo bewohnt. Die südamerikanischen Formen gestatten keine Abtrennung von der nordamerikanischen Pflanze. Ganz ähnlich wie die genannte *Silene* verhält sich auch *Arenaria lanuginosa* (Mchx.) Rohrb.: sie geht in Nordamerika über die südlichen Staaten der Union nicht nordwärts, ist aber in ihrem südamerikanischen Vorkommen durch das Auftreten auf Jamaika und ihre Verbreitung in Columbien und Peru verbunden.

An die genannten beiden Arten schließt sich endlich *Acanthonychia ramosissima* (Weinm.) Rohrb. an, eine Art, welche als Strandpflanze von Oregon bis Mexiko und dann wieder in Südamerika von Patagonien nordwärts bis Chile und dem südlichen Brasilien auftritt.

Die bisher genannten extraandinen *Caryophyllaceae* Südamerikas erreichen die Nordgrenze ihrer Verbreitung in den brasilianischen Provinzen Rio Grande do Sul, São Paulo und den südlichen Districten der Provinz Minas Geraës; die Mehrzahl derselben geht über den Wendekreis nicht hinaus, wahrscheinlich keine, mit Ausnahme der *Arenaria lanuginosa* (Mchx.) Rohrb., die möglichenfalls den Wendekreis wenig überschreitet. Dies sicher zu entscheiden, muss weiteren floristischen Forschungen im Lande selbst überlassen bleiben. Dagegen kennen wir im extraandinen Südamerika drei weitere *Caryophyllaceae*, welche dem tropischen Bestandteile der Vegetation angehören und innerhalb der Tropen und Subtropen überhaupt eine weite Verbreitung besitzen; in Südamerika überschreiten sie südwärts die Grenzen Brasiliens nicht (*Polycarpon*) oder nur wenig

(*Polycarpaea*); nur *Drymaria* geht durch Argentinien bis in die Anden. Diese drei Arten tropischer Herkunft sind: *Polycarpaea corymbosa* (L.) Lam., welche die trockenen Campos ganz Brasiliens bewohnt und noch in der argentinischen Provinz Entre Rios den am weitesten nach Süden vorgeschobenen Standort besitzt; ein niederliegendes, einjähriges bis zweijähriges Kraut sandiger Standorte, *Polycarpon depressum* (L.) Rohrb., und eine allgemein verbreitete Ruderalpflanze der wärmeren Gebiete, *Drymaria cordata* (L.) Willd.

Da die Hauptentwickelung der Gattungen, welchen die beiden ersten Arten angehören, im arabisch-afrikanischen Wüstengebiete zu suchen ist, wird man das Auftreten derselben vielleicht durch eine relativ frühzeitig erfolgte Einwanderung auf spontanem Wege, jedenfalls ohne Vermittlung des Menschen, erklären können, während *Drymaria cordata* (L.) Willd. einer Gattung angehört, deren reiches Entwickelungsgebiet das andine Südamerika vorstellt. Die weite Verbreitung dieser Art über die Erde wird sicherlich teilweise dem Einflusse des menschlichen Verkehrs zuzuschreiben sein, besonders da Beobachtungen über die leichte Verschleppung derselben aus botanischen Gärten vorliegen.

Welchen Formationen die extraandinen Caryophyllaceen Südamerikas angehören, lässt sich natürlich bei der dürftigen Angabe der Standorte schwer sagen; im Allgemeinen dürfte, vorbehaltlich genauerer Beobachtungen, etwa folgende Gruppierung der Arten gelten:

1. Pflanzen feuchter Standorte, Bachränder u. s. w. namentlich in den südlichsten Ausläufern der Küstengebirge:
   Cerastium humifusum Camb., *C. rivulare* Camb., *C. dicrotrichum* Fenzl, *C. molissimum* Poir. var. *diffusum* Fenzl, *C. Selloi* Schlecht., *C. Commersonianum* Sér., *Arenaria lanuginosa* (Mchx.) Rohrb.
2. Pflanzen trockener Campos im südlichsten Teile Brasiliens, Montevideos und östlichen Argentiniens:
   Silene antirrhina L., *Cerastium vulgatum* L. var. *montevidense* Rohrb., ?*Sagina humifusa* (Camb.) Fenzl, *Paronychia camphorosmoides* Camb., *P. chilensis* DC., *P. brasiliana* DC., *Spergularia laevis* Camb. (ob Halophyt?), *Sp. villosa* (Pers.) Camb.
3. Pflanzen trockener, subtropischer Campos.
   Polycarpaea corymbosa (L.) Lam., *Polycarpon depressum* (L.) Rohrb.
4. Halophyten.
   Spergularia grandis (Pers.) Camb., *Sp. campestris* (L.) Aschers., *Sp. media* (L.) Griseb., *Sp. marina* (L.) Griseb.
5. Strandpflanzen.
   Silene cisplatensis Camb., *Acanthonychia ramosissima* (Weinm.) Rohrb.
6. Ruderalpflanzen.
   Spergularia platensis (Camb.) Fenzl, *Drymaria cordata* (L.) Willd. (nur z. T.).

Von besonderem Interesse ist das Auftreten einer Varietät einer Art in den Sierras Pampeanas, welche sonst in einer sehr nahe stehenden Form nur in der alpinen Region der Anden von Columbien bis Argentinien verbreitet ist, *C. molissimum* Poir. var. *Lorentzii* Pax. Die Pflanze ist nächst verwandt mit der var. *genuinum* Rohrb., während die in der Ebene vorkommende Form derselben Art (var. *diffusum* Rohrb.) erheblich abweicht und vielleicht besser specifisch abzutrennen wäre. Es ist dies der einzige Fall, welcher nahe Beziehungen der östlichen Gebirge zu den Anden zum Ausdruck bringt.

Nach den vorangehenden Auseinandersetzungen lässt sich die extraandine Caryophyllaceenflora Südamerikas in folgender Weise charakterisieren:

1. Das an Endemismen reiche Entwickelungsgebiet liegt in Uruguay und erstreckt sich bis in die südlichsten Provinzen Brasiliens und das östliche Argentinien.
2. Die Endemismen zeigen eine meist sehr locale Verbreitung; hierher gehören:
   Silene cisplatensis Camb., *Cerastium rivulare* Camb., *C. dicrotrichum* Fenzl, *C. molissimum* Poir. var. *diffusum* Fenzl, var. *Lorentzii* Pax, *C. vulgatum* L. var. *montevidense* Rohrb., *C. Selloi* Schlecht., *Sagina humifusa* (Camb.) Fenzl, *Paronychia camphorosmoides* Camb.
3. Nur wenige Arten sind dem andinen und extraandinen Südamerika gemeinsam; von diesen sind die meisten wahrscheinlich andinen Ursprungs, nämlich
   Spergularia grandis (Pers.) Camb., *Sp. laevis* Camb., *Sp. villosa* (Pers.) Camb., *Paronychia brasiliana* DC., *P. chilensis* DC.,
   nur eine Art (*C. humifusum*) dürfte aus dem extraandinen Gebiet ursprünglich stammen.
4. Zwei Arten treten außer im Entwickelungsgebiete des östlichen Südamerikas auch in Chile auf und dürften nach ihrer gegenwärtigen Verbreitung in Chile eingeschleppt sein (*Spergularia platensis* [Camb.] Fenzl) oder aus Chile stammen (*Cerastium Commersonianum* Sér.).
5. Die Beziehungen zu Nordamerika treten stark zurück; nur drei Arten bringen sie zum Ausdruck (*Silene antirrhina* L., *Arenaria lanuginosa* [Mchx.] Rohrb. und *Acanthonychia ramosissima* [Weinm.] Rohrb.). Von diesen dürften die beiden ersten andinen Ursprungs sein.
6. Zu diesen Arten treten einige Cosmopoliten hinzu (*Spergularia campestris* [L.] Aschers., *Sp. media* [L.] Griseb., *Sp. marina* [L] Griseb., *Stellaria media* [L.] Cyr. — *Polycarpaea corymbosa* [L.] Lam., *Drymaria cordata* [L.] Willd. und *Polycarpon depressum* [L.] Rohrb.).
7. Die extraandine Caryophyllaceenflora Südamerikas hat sich demnach unabhängig von der Andenflora entwickelt und besitzt ein relativ hohes Alter; die

wenigen andinen Typen im extraandinen Südamerika sind jüngeren Ursprungs.

3. Die andinen Caryophyllaceae[1].

a. Die Verbreitung der andinen Caryophyllaceae in den verschiedenen Regionen.

Gelegentlich der Besprechung der *Caryophyllaceae* des extraandinen Südamerikas wurde schon darauf hingewiesen, dass eine geringe Zahl von Arten auch im andinen Gebiete auftritt, während die allermeisten Species den Anden selbst angehören und die Grenzen des andinen Gebietes nicht überschreiten.

Im andinen Gebiete erreicht die Familie ihre Hauptentwickelung in der alpinen Region, etwa zwischen 3600—5000 m, eine an sich nicht unbedeutende Zahl steigt unter 3000 m hinab, und nur wenige gehören einer noch tieferen Region an.

Die Arten der letzteren Gruppe sind Pflanzen, welche vorzugsweise trockene Standorte bewohnen, Sandboden oder warme Felsen bevorzugen und ausgesprochene Halophyten sind oder salzhaltiges Substrat lieben, also Pflanzen, deren Existenz von der physikalischen oder chemischen Beschaffenheit des Standortes bedingt wird, es sind Arten, welche den Gattungen *Acanthonychia*, *Corrigiola*, *Microphyes*, *Paronychia* und *Spergularia* angehören. Bei der Verbreitung, welche Salzwüsten und Steppen in den höheren Regionen des andinen Gebietes besitzen, wird es verständlich, dass dieselben Arten oder nahe verwandte Species in der unteren Region, zum Teil selbst als Strandpflanzen, auftreten und auch bis in die höheren Regionen, bis 4000 m, emporsteigen. Folgende, tabellarisch zusammengestellte, wenige Beispiele werden dies erläutern:

	Untere Region.	Höhere Gebirgslagen.
Acanthonychia	*ramosissima* (Weinm.) Rohrb. Strandpflanze von Oregon bis Mexiko, Patagonien bis Chile, südliches Brasilien.	*polycnemoides* (Schlecht.) Rohrb., nahe verwandt mit voriger; Pfl. trockener Standorte in den Anden von Columbien, Ecuador, Peru, Bolivien und Argentinien, auch in Mexiko.
Microphyes	*littoralis* Phil. Strandpflanze in Chile, auf Flugsand.	
	lanuginosa Phil. Strandpflanze . .	gleichzeitig auf Flugsand in den Anden von Bolivien, bei 2700 m.
Corrigiola	*latifolia* Gay. Strandpflanze auf sandigem Boden in Chile.	*andina* Tr. et Planch. in den Anden von Bolivien, bei 2700 m.

---

[1] Mit Recht betont Engler, Entwickelungsgeschichte II. 257, dass die westlich von Córdoba gelegenen Sierren Argentiniens dem andinen Gebiete angehören; die Caryophyllaceen dieser Gebirge ergeben dies unstreitig.

	Untere Region.	Höhere Gebirgslagen.
Corrigiola	*squamosa* Hook. et Arn. Strandpflanze auf sandigem Boden in Chile	auch auf trockenen Stellen bei San Jago.
Paronychia	*arbuscula* Gay in der chilenischen Provinz Coquimbo.	*Hartwegiana* Rohrb. Flussufer in Ecuador.
	chilensis DC. von der Meeresküste aufsteigend	in Bolivien bis 3000 m, in Peru bis 5400 m; auch in Ecuador und Columbien; überall an trockenen Standorten.
	mutica Phil. Strandpflanze in Chile.	*Mandoniana* Rohrb. an felsigen Standorten in Bolivien (4000 m) und Peru, ebenso *Hieronymi* Pax in den argentinischen Sierren. *andina* Gray in den Anden von Peru, Bolivien (4200 m) und Argentinien. *appressa* Phil. in den chilenischen Anden.
Spergularia	Vorzugsweise in der unteren Küstenregion entwickelt und artenreich in Chile vertreten; in höhere Lagen nicht emporsteigend; so *Sp. campestris* (L.) Aschers., *floribunda* (Naud.) Rohrb., *depauperata* (Naud.) Rohrb., *firma* Kunze und *Liebmanniana* (Lange) Rohrb.; mit Ausnahme der ersten alle in Chile endemisch; *grandis* (Pers.) Camb. auch im extraandinen Südamerika verbreitet	Wenige Arten andin, so: *andina* Rohrb. in Peru und Bolivien, bei 3950 m. *grandiflora* Phil. in den südchilenischen Anden. *lignosa* (Phil.) Rohrb. in der Wüste Atacama. auch in den Anden von Chile und Peru.
	villosa (Pers.) Camb. im extraandinen Südamerika verbreitet	auch in Chile und Bolivien bei 2700 m.
	media (L.) Griseb. Küstenpflanze in Chile	als Halophyt auch in den hohen Salzwüsten Chiles und in Columbien bei Bogotá.

An die soeben näher charakterisierte Pflanzengruppe der niederen Region reihen sich einige wenige andere Arten an, welche vorzugsweise die Region um 2000—2500 m bewohnen, stellenweise in noch niedrigeren Höhenlagen auftreten, an vielen Orten sicherlich aber auch höher im Gebirge noch vorkommen mögen; es gehören hierher mehrere *Drymaria*-Arten, *Arenaria lanuginosa* (Michx.) Rohrb., *Stellaria recurvata* Willd. und *St. Wagneriana* Rohrb., also Pflanzen feuchter, schattiger Standorte. Die Drymarien sind meist endemisch, ebenso *Stellaria recurvata* Willd. (Columbien, 2300 m) und *St. Wagneriana* Rohrb. (Ecuador, 1300—2000 m), während *Arenaria lanuginosa* (Michx.) Rohrb., wie schon früher (S. 5) erwähnt, eine weite Verbreitung besitzt.

Die Arten, welche eine Region zwischen 2500—3500 m charakterisieren, gehören vorzugsweise der Unterfamilie der *Silenoideae* an; neben *Silene antirrhina* L. (vergl. S. 5) und *S. plutonica* Naud. treten zahlreiche Arten der Untergattung *Gastrolychnis* von *Melandryum* auf, welche alle habituell mit dem in Skandinavien und dem arktischen Gebiet weit verbreiteten *Melandryum apetalum* (L.) Fenzl übereinstimmen, wie *M. andicolum* (Gil.) Rohrb., *argentinum* Pax, *Echegarayi* Hieron., *chilense* (Gay) Rohrb., *cucubaloides* Fenzl, *magellanicum* (Desr.) Fenzl. Zu ihnen kommen nur wenige *Alsinoideae* hinzu: einige Stellarien (*St. micrantha* Spruce, *ovata* Willd., *cryptopetala* Griseb., *aphanantha* Griseb.), ferner *Arenaria achalensis* Griseb., *Cerastium arvense* L. in mehreren habituell von einander abweichenden Formen, *C. vulgatum* L. var. *andinum* Gray, *Sagina procumbens* L. und das durch seinen halbstrauchigen Wuchs sehr ausgezeichnete *Polycarpon suffruticosum* Griseb. Sämtliche Arten dieser Region sind perennierend, die meisten von ihnen gehören offenbar Formationen trockener Matten an oder bevorzugen felsiges Substrat, einige, wie die Stellarien und Arenarien, feuchtere, schattige Standorte.

In der hochalpinen Region der Anden (4000—5000 m) treten die *Silenoideae* und die Stellarien gegenüber dem Artenreichtum der Gattungen *Cerastium* und *Arenaria* überaus stark zurück. Gerade diese Gattungen können mit ihrer eigenartigen Entwicklung neben den (in den Anden endemischen) *Pycnophyllum*-Arten, den (antarktischen) *Colobanthus*-Species, den eigentümlichen Paronychien als charakteristische Bestandteile dieser Region gelten.

Paronychia Mandoni Rohrb., *P. andina* Gray und *P. Hieronymi* Pax sind niedrige Stauden mit dickem stark holzigem Rhizom, aus welchem zahlreiche, stark verkürzte Sprosse hervorbrechen, nur wenig über den Boden sich erhebend und dichte Polster bildend; ähnlich verhalten sich *Melandryum Mandoni* Rohrb., *thysanodes* (Fenzl) Gray und *M. Hieronymi* Pax; sie könnten fast als Halbsträucher bezeichnet werden. An *Cerastium arvense* L., welches auch noch in der hochandinen Region verbreitet auftritt, schließen sich habituell mehrere Arten derselben Gattung an mit starker, aber kurzer Bekleidung und mit starker Entwicklung von Drüsenhaaren, wie z. B. *C. vulgatum* L. var. *peruvianum* Gray, *soratense* Rohrb., *glutinosum* H.B.K., *tucumanense* Pax u. a., während bei anderen Cerastien die Entwickelung langer Wollhaare erfolgt und die ganze Pflanze dadurch in allen ihren Organen mit einem dichten, weißen oder weißgelblichen Filzüberzug bedeckt erscheint, der bei *C. molle* Bartl. und *C. floccosum* Benth. seine höchste Ausbildung erlangt.

Viele andere *Caryophyllaceae* der hochandinen Region bringen in ihren Wuchs- und Sprossverhältnissen, als Pflanzen etwas feuchterer Standorte, den Habitus unserer alpinen *Moehringia*-Arten oder von *Arenaria ciliata* L. zur Ausbildung: sie besitzen kahle oder fast kahle, häufig glänzende Blätter von schmalem Umriss und sind niederliegende Stauden oder entwickeln aufsteigende Sprosse; als Beispiele können *Arenaria andina* Rohrb., *A. parvifolia* Benth., *Stellaria ciliata* Vahl, *Cerastium montioides* Naud., *C. Hieronymi* Pax u. a. gelten.

Wie in allen Hochgebirgen, zumal der nördlichen gemäßigten Zone, so bilden auch auf den hochalpinen Matten oder Felsabhängen der Anden die *Caryophyllaceae* dichte, dem Boden eng anliegende Polster, wie in der europäischen Alpenflora etwa *Silene acaulis* L. oder *Alsine cherlerioides* F. Sch. Es treten also in den Anden dieselben Anpassungserscheinungen, dieselben Schutzvorrichtungen im Wuchs und in der Organisation der Pflanze auf, wie in der alpinen Region unserer Hochgebirge. In den Anden sind es zahlreiche Arten der Gattung *Arenaria*, sämtlich der Section *Dicranilla* angehörig, welche hierher gerechnet werden müssen, wie *Arenaria bisulca* (Bartl.) Fenzl, *bryoides* Willd., *Moritziana* Pax, *dicranoides* H.B.K., *musciformis* Tr. et Pl. u. a., und an sie schließen sich die Arten der Gattung *Colobanthus* von *Sagina*-ähnlichem Habitus und *Sagina procumbens* L. selbst an.

Eine ganz eigentümliche Vegetationsform unter den hochandinen *Caryophyllaceae* bilden die 7 Arten der endemischen Gattung *Pycnophyllum* zusammen mit *Arenaria pycnophylla* Rohrb. und *A. pycnophylloides* Pax. Sie wachsen in dichten Rasen, von grüngelblicher Färbung mit wenig verzweigten Sprossen, deren kleine Blätter meist von lederartiger, schuppiger Ausbildung erscheinen, sich dachziegelig decken und häufig spiralig an der Achse ansitzen. Sie gleichen so vollkommen manchen Lycopodien (*L. alpinum* L.) oder Selaginellen im Habitus, dass eine Art (*Pycn. Lechlerianum* Rohrb.) von Mettenius anfänglich als *Selaginella rupestris* bestimmt wurde! —

Mit welchen Pflanzen die hochandinen *Caryophyllaceae* vergesellschaftet wachsen, welchen Formationen sie angehören, lässt sich bei dem Mangel genauerer Aufzeichnungen seitens der Sammler kaum angeben. Die wenigen vorliegenden Angaben und Analogieschlüsse weisen darauf hin, dass die meisten von ihnen trockene Matten oder Felsboden bewohnen (*Melandryum*, *Cerastium*, *Arenaria*, *Pycnophyllum*, *Paronychia*), einige feuchtere Standorte bevorzugen (*Colobanthus*, einige Stellarien) und ein geringer Teil (*Spergularia*) Salzboden liebt.

Ganz natürlich wird eine Verschiebung der Höhenregionen bei einem Gebirge von solcher Längsausdehnung und meridionalem Verlauf, wie es die Anden sind, unter den verschiedenen Breitengraden sich geltend machen; es wird verständlich werden, dass an der Magelhaesstraße im Niveau der Meeresküste *Colobanthus quitensis* Bartl., *Melandryum magellanicum* (Desr.) Fenzl, *Stellaria debilis* d' Urv. und andere Arten auftreten, welche in den

Anden von Chile oder Ecuador höhere Gebirgslagen bewohnen; die untere Grenze der hochandinen Region fällt eben, wie schon Engler[1]) bemerkt, in der Breite der Magelhaesstraße fast in das Niveau der Meeresfläche.

b) Die Verbreitung der andinen Caryophyllaceae in den verschiedenen Gebieten der Anden.

Es ist eine in der Pflanzengeographie schon öfters gewürdigte Thatsache[2]), dass die andinen Typen im allgemeinen eine nur beschränkte Verbreitung besitzen, und diese Erfahrung wird durch das Studium der geographischen Verbreitung der *Caryophyllaceae* durchaus bestätigt. Daraus ergiebt sich von selbst der Schluss, dass der Endemismus der einzelnen Gebiete der Anden ein bedeutender sein muss.

Nur relativ wenige Arten zeigen eine weitere Verbreitung; sieht man von diesen ab, so sind alle andern Species für ein kleineres Gebiet endemisch. Die verbreiteteren Arten sind folgende.

	N. Amer.	Mexiko.	Venezuel.	Columb.	Ecuad.	Peru.	Boliv.	Argent.	Chile.	Patag.
Silene antirrhina L.	—	—	.	.	.	.	—	—	—	—
Melandryum andicolum (Gil.) Rohrb.	.	.	.	.	.	—	—	.	—	.
Stellaria media (L.) Cyr.	—	—	.	.	.	.	—	—	—	—
St. ciliata Vahl	.	—	—	—	—	—	.	.	—	—
St. ovata Wedd.	.	—	—	.	.	—	.	.	.	.
Cerastium arvense L.	—	—	.	.	.	.	—	—	—	—
C. vulgatum L. v. *peruvianum* Gray.	.	.	.	—	—	—	—	—	.	.
C. molissimum Poir.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.
Sagina procumbens L.	—	—	.	—	.	.	—	.	—	—
Colobanthus quitensis Bartl.	.	.	.	—	.	.	.	—	—	—
Arenaria lanuginosa (Mchx.) Rohrb.	—	—	—	—	.	—	—	—	.	.
A. tetragyna Willd.	.	—	.	.	—	.	—	.	—	.
A. serpens H.B.K.	.	—	.	.	—	—	—	—	—	.
Drymaria cordata (L.) Willd.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	.
Dr. glandulosa Presl	.	—	.	.	.	.	—	—	.	.
Paronychia chilensis DC.	.	—	.	—	—	—	—	—	—	—
Acanthonychia polycnemoides (Schlcht.) Rohrb.	.	—	.	—	—	—	—	—	.	.

Wie die Tabelle zeigt, ist selbst die Verbreitung dieser Arten vielfach unterbrochen (*Silene antirrhina* L., *Arenaria serpens* H.B.K. u. s. w.) und stellt nicht immer ein zusammenhängendes Areal dar; freilich wird in manchen Fällen dies auf die immerhin noch wenig genügende Durchforschung einzelner Florengebiete zurückzuführen sein. Immerhin bewohnen aber die genannten Arten weitere Areale.

An sie schließen sich einige andere Species an, welche weiter verbreitet sind, als der übrigbleibende Rest, der mehr als die Hälfte der andinen

---

[1]) Entwickelungsgeschichte II. 231.

[2]) Entwickelungsgeschichte II. 233, 255. — Drude, Handbuch der Pflanzengeographie 140.

Caryophyllaceenarten umfasst und im strengsten Sinne endemisch ist. Fasst man aber den relativen Begriff des Endemismus etwas weiter, so werden auch manche der in der folgenden Tabelle angeführten Species als endemisch gelten können.

	Mexiko.	Venezuel.	Columb.	Ecuad.	Peru.	Boliv.	Argent.	Chile.	Patagon.
Melandryum magellanicum (Desr.) Fenzl	.	.	.	.	.	.	.	—	—
Stellaria micrantha Spruce	.	—	.	—	.	.	.	.	.
St. debilis d'Urv.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
Cerastium soratense Rohrb.	.	.	.	.	—	—	—	.	.
C. imbricatum H.B.K.	.	.	.	—	.	—	.	.	.
C. caespitosum Tr. Pl.	.	.	—	—	.	.	.	.	.
C. floccosum Benth.	.	.	—	—	.	.	.	.	.
C. imbricatum H.B.K.	.	.	.	.	—	—	.	.	.
C. nervosum Naud.	.	.	.	.	.	.	—	—	.
C. glutinosum H.B.K.	.	.	—	—	.	.	.	.	.
C. crassipes Bartl.	.	.	.	.	—	—	.	.	.
C. mucronatum Wedd.	.	.	.	.	—	—	.	.	.
Arenaria parvifolia Benth.	—	.	.	—	.	.	.	.	.
A. dicranoides H.B.K.	.	.	.	—	—	—	.	.	.
A. conferta Wedd.	.	.	.	.	—	—	.	.	.
Drymaria hirsuta Bartl.	.	.	.	.	—	—	.	.	.
Dr. grandiflora Bartl.	.	.	.	.	—	.	.	—	.
Pycnophyllum tetrastichum Rémy	.	.	.	.	—	—	.	.	.
P. sulcatum Griseb.	.	.	.	.	.	—	—		.
P. argentinum Pax	.	.	.	.	.	—	—	.	.
Spergularia andina Rohrb.	.	.	.	.	—	—	.	.	.
Paronychia andina Gray	.	.	.	.	—	—	—	.	.
P. Mandoniana Rohrb.	.	.	.	.	—	—	.	.	.

Sieht man von den eben tabellarisch angeführten *Caryophyllaceae* ab, so sind alle andern Species im strengsten Sinne endemisch und zeigen eine local nur sehr beschränkte Verbreitung. Allerdings ist der Endemismus über das Gebirgssystem der Anden sehr ungleichmäßig verteilt. In den Gebirgen von Venezuela z. B. erscheint die Familie auffallend arm entwickelt; keine einzige Art der Gattung *Cerastium* ist dort nachgewiesen worden! Die Species, welche in Venezuela auftreten, sind meist weit verbreitete Typen (*Drymaria cordata* [L.] Willd., *Arenaria lanuginosa* [Mchx.] Rohrb. und *Stellaria ciliata* Vahl), und nur eine, *Stellaria micrantha* Spruce, tritt sonst nur auf Ecuador beschränkt auf, denn selbst *Stellaria ovata* Wedd. findet sich sonst einerseits in Mexiko, andrerseits in Peru.

Dagegen sind alle andern Gebiete der Anden reich an endemischen Formen; der Endemismus nimmt stetig zu, je mehr man sich den Gebirgen Chiles nähert. In Chile tritt der Endemismus am reichsten ausgebildet auf; die endemische Gattung *Microphyes* reicht über die chilenischen Grenzen nicht hinaus. Von Chile südwärts nimmt die Zahl der Endemismen rasch wieder ab, doch fehlen solche selbst in Patagonien keinesfalls, wo mehrere *Colobanthus*-Arten sich vorfinden.

Die folgende Tabelle giebt eine Übersicht über die endemischen Arten der einzelnen Andengebiete:

Venezuela: Keine endemische Art.

Columbien: *Stellaria recurvata* Willd., *Arenaria musciformis* Tr. Pl., *Ar. Moritziana* Pax, *Corrigiola andina* Trian. et Planch.

Ecuador: *Stellaria Wagneriana* Rohrb., *Cerastium candicans* Wedd., *Arenaria nana* Willd., *A. Jamesoniana* Rohrb., *Paronychia Hartwegiana* Rohrb.

Peru: *Melandryum thysanodes* (Fenzl) Gray, *Stellaria laevis* (Bartl.) Rohrb., *Cerastium vulgatum* L. var. *andinum* Gray, *Arenaria bisulca* (Bartl.) Fenzl, *A. nitida* (Bartl.) Rohrb., *A. aphanantha* Wedd., *A. Poeppigiana* Rohrb., *Drymaria glaberrima* Bartl., *Dr. pauciflora* Bartl., *Pycnophyllum Lechlerianum* Rohrb.

Bolivien: *Melandryum Mandoni* Rohrb., *Arenaria pedunculosa* Wedd., *A. pycnophylla* Rohrb., *A. Orbignyana* Wedd., *A. andina* Rohrb., *A. soratensis* Rohrb., *A. Mandoniana* Wedd., *A. Alpamarcae* Gray, *Pycnophyllum molle* Rémy.

Argentinien: *Melandryum Hieronymi* Pax, *M. argentinum* Pax, *M. Echegarayi* Hieron., *Stellaria cryptopetala* Griseb., *St. aphanantha* Griseb., *Cerastium nutans* Raf. v. *argentinum* Pax, *C. tucumanense* Pax, *C. Hieronymi* Pax, *Colobanthus alatus* Pax, *Arenaria pycnophylloides* Pax, *A. catamarcensis* Pax, *A. lanuginosa* (Mchx.) Rohrb. var. *tucumanensis* Griseb., *A. achalensis* Griseb., *Polycarpon suffruticosum* Griseb., *Pycnophyllum convexum* Griseb., *Paronychia Hieronymi* Pax — *Herniaria setigera* Hook. ist wahrscheinlich nur *H. hirsuta* L.

Chile: *Silene plutonica* Naud., *S. nubigena* Phil., *Melandryum chilense* (Gray) Rohrb., *M. cucubaloides* Fenzl, *Stellaria oligosperma* (Naud.) Rohrb., *Cerastium racemosum* Bartl., *C. montioides* Naud., *C. montanum* Naud., *C. andinum* Phil., *C. Diazii* Phil., *Sagina chilensis* Naud., *S. graminifolia* Wedd. (?, unsichere Art), *Colobanthus cherlerioides* Hook., *C. saginoides* Bartl., *Alsine minuta* (Naud.) Rohrb., *Arenaria palustris* Naud., *Spergularia floribunda* (Naud.) Rohrb., *Sp. depauperata* (Naud.) Rohrb., *Sp. firma* Kunze, *Sp. polyphylla* (Phil.) Rohrb., *Sp. grandiflora* Poepp., *Sp. Liebmanniana* (Lge.) Rohrb., *Sp. lignosa* (Phil.) Rohrb., *Drymaria apetala* Bartl., *Microphyes littoralis* Phil., *M. lanuginosa* Phil., *Pycnophyllum bryoides* (Phil.) Rohrb., *Paronychia arbuscula* Gay, *P. appressa* Phil., *P. mutica* Phil., *Corrigiola squamosa* Hook. et Arn., *C. propinqua* Gay.

Patagonien: Für dies Gebiet ist endemisch eine größere Zahl *Colobanthus*-Arten.

Nach dieser Übersicht über die Verbreitung der andinen *Caryophyllaceae* fragt es sich, ob auf Grund der gewonnenen Resultate Gesichtspunkte von höherem pflanzengeographischem Werte sich ergeben. Unter Berücksichtigung der geographischen Verbreitung der *Caryophyllaceae* gliedert sich die Andenflora in zwei Gebiete, ein nördliches, Columbien und Ecuador nebst Venezuela umfassend, und ein südliches Gebiet, die Anden von Peru bis Patagonien einschließend. Beide Gebiete werden durch wichtige Vegetationslinien abgegrenzt: die *Silenoideae*, die für die Anden charakteristische Gattung *Pycnophyllum* erreichen in den peruanischen Anden die Nordgrenze ihres Vorkommens und an sie reihen sich eine Anzahl Arten, wie z. B. *Cerastium arvense* L., die Gattungen *Microphyes* und *Alsine* an, welche gleichfalls nur südwärts der *Silenoideae*-Grenze auftreten; auch liegt die Hauptentwickelung der Gattung *Colobanthus* südlich dieser Linie.

Die Anden von Columbien und Ecuador können pflanzengeographisch also durch das Fehlen der *Silenoideae* und die relativ reiche Entwickelung der Stellarien charakterisiert werden. Charakterpflanzen sind u. a. *Cerastium caespitosum* Tr. Planch., *floccosum* Benth. und *glutinosum* H.B.K. Der Endemismus an Arten ist ein verhältnismäßig geringer, endemische Gattungen fehlen ganz.

Die Gebirge von Venezuela zeigen als Hauptcharakterzug ihrer Caryophyllaceenflora die Armut an Arten, das Fehlen jedes Endemismus, das Fehlen der Cerastien und aller *Silenoideae*. Die Caryophyllaceenflora dieses Gebietes kann als eine verarmte Flora der columbianisch-ecuadorischen Anden bezeichnet werden.

Das südliche Gebiet, die Anden von Peru bis Patagonien, können in drei Bezirke gegliedert werden, deren verwandtschaftliche Beziehungen zu einander klar zu Tage liegen, und von denen ein jeder eine große Zahl endemischer Arten besitzt; diese Bezirke sind 1. die Anden von Peru, Bolivien und Argentinien, 2. die chilenischen Anden und 3. Patagonien. Selbstredend könnte man auf Grund der (S. 14 angegebenen) endemischen Species diese Bezirke noch weiter gliedern, doch soll hier davon Abstand genommen werden.

Die Anden von Peru, Bolivien und Argentinien sind durch local verbreitete Arten der Gattung *Melandryum* Subgen. *Gastrolychnis*, ferner durch eigenartige Paronychien und Spergularien, durch die reiche Entwickelung der Arenarien und Cerastien gegenüber dem relativen Zurücktreten der Stellarien ausgezeichnet. Die Gattung *Pycnophyllum* gehört mit Ausnahme einer chilenischen Art sonst ausschließlich diesem Gebiet an. Charakteristische Arten dieses Bezirks sind: *Cerastium soratense* Rohrb., *crassipes* Bartl., *mucronatum* Wedd., *Arenaria conferta* Wedd., *Polycarpon suffruticosum* Griseb. und viele andere.

In den chilenischen Anden ist der Endemismus an Arten am größten; von Bedeutung für den Charakter des Bezirks ist das Auftreten der endemischen Gattung *Microphyes* und das Vorhandensein einer *Alsine*. Neben eigentümlichen Spergularien, Paronychien und *Corrigiola*-Arten fällt die reiche Entwickelung der Melandryen aus dem Subgen. *Gastrolychnis* und das Auftreten zweier endemischen *Silene*-Arten auf, während eine dritte, *S. antirrhina* L., von Chile bis Argentinien, Peru und Patagonien reicht. (Vergl. S. 5.)

Patagonien besitzt eine verarmte Caryophyllaceenflora, viel näher verwandt mit der chilenischen als argentinischen Flora. Der Endemismus und die Artenzahl treten stark zurück; die vorhandenen Arten gehören zum größten Teil der chilenischen Flora an; neu auftretende Formen gehören der Gattung *Colobanthus* an.

c. Beziehungen der andinen Caryophyllaceenflora zu anderen Gebieten.

Mit Ausnahme der endemischen Gattungen *Pycnophyllum* und *Microphyes*, der Gattungen *Drymaria*, *Colobanthus* und *Acanthonychia* gehören alle anderen *Caryophyllaceae* der Anden solchen Genera an, deren Hauptverbreitung in der nördlichen gemäßigten Zone liegt (*Silene*, *Melandryum*, *Stellaria*, *Cerastium*, *Sagina*, *Alsine*, *Arenaria*, *Spergularia*, *Polycarpon*, *Paronychia*, *Corrigiola*). Dadurch kommen die pflanzengeographischen Beziehungen zum Ausdruck, welche die Caryophyllaceenflora der Anden mit der nördlichen Hemisphäre aufzuweisen hat. Indes beschränken sich diese Beziehungen nicht nur auf das Auftreten gemeinsamer Gattungen, sondern in den Anden finden sich auch Arten, welche in der europäischen Flora zu den verbreiteteren Typen gehören, wie *Stellaria media* (L.) Cyr., *Sagina procumbens* L., *Cerastium arvense* L. und *C. vulgatum* L. Für alle vier Species wurde schon früher (S. 3) die Wahrscheinlichkeit begründet, dass es sich nicht um eine unter dem Einflusse des Menschen bewirkte Verschleppung handelt; für die beiden letzten dürfte die Wahrscheinlichkeit bei dem Auftreten endemischer Varietäten und Formen sich zur Gewissheit steigern. Die Beziehungen der Andenflora zur nördlichen gemäßigten Zone kommen namentlich in dem Gebiete südlich der peruanischen Gebirge zum Ausdrucke.

Man könnte vermuten, dass die Caryophyllaceen der südamerikanischen Anden viel deutlichere Beziehungen zur Gebirgsflora Nordamerikas aufzuweisen haben, als zur europäischen Flora, doch ist diese Vermutung nur bis zu einem gewissen Grade berechtigt. Die Arten, welche der nördlichen Hemisphäre angehören und auch noch in den Anden auftreten, sind Typen, welche über die ganze nördliche gemäßigte Zone verbreitet sind; sie bringen daher nicht nur die Beziehungen zur europäischen Flora zum Ausdruck, sondern in gleicher Weise auch zu Nordamerika. Nur zwei weitere Arten, *Silene antirrhina* L. und *Arenaria lanuginosa* (Michx.) Rohrb., beide in Südamerika, zum Teil auch im extraandinen Gebiete häufig, finden sich auf der nördlichen Hemisphäre bloß in Nordamerika. Auch die *Silene* überspringt in ihrer Verbreitung die Anden des tropischen Gebietes von Venezuela bis Peru.

Die meisten weiter nach Süden vordringenden nordamerikanischen Arten, zumal der Rocky Mountains, erreichen nämlich in den mexikanischen Gebirgen ihre Südgrenze. Hier liegt auch die Scheidelinie, über welche hinaus die sogenannten arktisch-alpinen Formen der Familie nicht hinausgehen. In Mexiko sind noch *Viscaria alpina* (L.) Fenzl, *Cerastium alpinum* L. var. *lanatum* Koch und *Alsine mexicana* Bartl. (vielleicht nur eine Varietät der *A. verna* [L.] Bartl.) nachgewiesen worden; südwärts dieser Standorte fehlen arktisch-alpine Typen ganz. Dieser Satz gilt hier zunächst nur für die *Caryophyllaceae*, denn wir wissen, dass sonst in Patagonien eine Anzahl Arten auftritt, die mit arktisch-alpinen Species identisch oder so nahe verwandt sind, dass sie als deren Varietäten gelten können, so *Primula farinosa* L. var. *magellanica* (Lehm.) Pax, *Draba magellanica* Lam. (Varietät der *D. incana* L.), *Alopecurus antarcticus* Vahl (Varietät von *A. alpinus* L.) u. a. Auch in den Anden selbst fehlt es nicht an solchen Beispielen; ich erinnere nur an *Saxifraga Cordillerarum* Presl, eine von *S. caespitosa* L. abzuleitende Art.

Schon Engler[1]) hat mit vollem Recht betont, dass das Auftreten dieser Arten im äußersten Süden Südamerikas auf eine früh erfolgte Wanderung längs der Anden zurückgeführt werden muss, und ich habe bezüglich der *Primula farinosa* L. var. *magellanica* (Lehm.) Pax[2]) diese Ansicht nur bestätigen können[3]).

Viel deutlicher noch treten die Beziehungen der Caryophyllaceenflora der Anden zu den mexikanischen Gebirgen hervor. Ganz abgesehen davon, dass die der nördlichen Hemisphäre und den Anden gemeinsamen Arten auch in Mexiko auftreten, werden die Beziehungen beider Gebiete noch durch eine größere Zahl gemeinsamer Arten verstärkt, deren Verbreitung in den Anden, wie die auf S. 12 u. 13 gegebenen Tabellen lehren, eine ziemlich weite ist. Als Beispiele sei erinnert an *Stellaria ciliata* Vahl, *Arenaria tetragyna* Willd., *A. serpens* H.B.K., an mehrere Drymarien, *Paronychia chilensis* DC., *Acanthonychia polycnemoides* (Schlecht.) Rohrb. u. a. An sie reihen sich einige weitere Arten an, wie *Stellaria ovata* Wedd. und *Arenaria parvifolia* Benth., deren Areal über die Anden von Ecuador und Peru nicht hinausreicht.

Während also namentlich die Anden südlich von Peru die Beziehungen zur nördlichen gemäßigten Zone zum Ausdruck bringen, und die nördlich davon gelegenen Gebirge sich enger an die mexikanische Gebirgsflora anlehnen, zeigen sich in Patagonien durch die reiche Entwickelung der Gattung *Colobanthus* deutliche Beziehungen zu den antarktischen Inseln.

Hiernach können die auf S. 14 u. 15 unterschiedenen Gebiete der Anden noch durch folgende Eigentümlichkeiten charakterisiert werden.

Die Anden von Columbien, Ecuador und Venezuela zeigen in ihrer Caryophyllaceenflora am deutlichsten Beziehungen zu den mexikanischen Gebirgen, ebenso klar wie zu den südlicheren Anden; die Be-

---

1) Entwickelungsgeschichte II. 256.

2) Engler's Jahrb. X. 137.

3) In der Besprechung meiner Arbeit verteidigt Höck (vergl. z. B. Just's Jahresber. Bd. 16. 2. 69.) die Annahme der Einschleppung der *Primula farinosa* v. *magellanica*. Die Verbreitung der andinen *Caryophyllaceae* unterstützt durchaus meine frühere Ansicht, wenn es überhaupt noch einer Unterstützung bedürfte.

ziehungen zur nördlichen gemäßigten Zone kommen nur durch das Auftreten gemeinsamer Gattungen zum Ausdruck.

In den Anden von Peru bis Patagonien treten die Beziehungen zu Mexiko in demselben Grade auf, wie zur nördlichen gemäßigten Zone, bedingt durch das Vorhandensein gemeinsamer Arten; vom südlichen Chile und Argentinien ab südwärts machen sich auch Beziehungen zu den antarktischen Inseln geltend.

4. Entwicklungsgeschichte der südamerikanischen Caryophyllaceenflora.

Nach den verwandtschaftlichen Beziehungen der südamerikanischen *Caryophyllaceae* zu urteilen, weist die weitaus größte Mehrzahl der Gattungen auf die nördliche gemäßigte Zone hin, und da man für die Familie bei der vielfach so schwachen Umgrenzung der Genera einen monophyletischen Ursprung wird annehmen können, so wird das Auftreten der *Caryophyllaceae* in Südamerika auf eine relativ früh erfolgte Einwanderung von Norden her zurückgeführt werden müssen. Dafür sprechen nicht nur die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Arten einer Gattung in Südamerika und den Gebieten der nördlichen Hemisphäre, sondern auch eine Anzahl gemeinsamer Arten, von denen früher gezeigt wurde, dass ihr Auftreten in Südamerika nicht dem Einflusse des menschlichen Verkehrs zuzuschreiben ist (S. 3).

Jedenfalls reicht das Auftreten von *Caryophyllaceae* in Südamerika relativ weit zurück; sicher bis in die Tertiärzeit; denn zur Bildung der zahlreichen Endemismen, welche wir jetzt in Südamerika kennen (S. 7 u. 14), sind lange Zeiträume erforderlich. Es haben sich in Südamerika nicht nur zahlreiche endemische Arten und Formen gebildet, während die Zahl der mit der nördlichen Hemisphäre gemeinsamen Arten (S. 16) eine geringe ist, sondern wir kennen auch die endemischen Gattungen *Pycnophyllum*, *Microphyes*, *Drymaria*, *Acanthonychia* und *Colobanthus*. Wenn man auch allenfalls *Colobanthus* von *Sagina* ableiten möchte, so wird eine solche directe Descendenz für die andern vier genannten Genera sich schwerlich mit Erfolg nachweisen lassen. Wir haben es hier mit Sippen zu thun, welche von vermutlich ausgestorbenen Typen abstammen, und diese Annahme wird dadurch gestützt, dass in Nordamerika ebenfalls noch endemische Gattungen aus denselben Verwandtschaftskreisen vorkommen, wie *Stipulicida* (verwandt mit *Microphyes*), *Achyronychia*, *Anychia*, *Siphonychia* (verwandt mit *Acanthonychia*), und dass auf den Kerguelen eine mit *Pycnophyllum* verwandte und ihr habituell auch nicht unähnliche, endemische Gattung, *Lyallia*, existiert. Die Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen, die hohen Andenketten mit den verschiedenartigsten Standorten, die weitverbreiteten Salzwüsten und Steppen waren für die Entwicklung vieler Gattungen äußerst günstig.

Während also die größte Mehrzahl der Gattungen entwicklungsgeschichtlich im engsten Zusammenhange steht mit den Florengebieten der nördlichen Hemisphäre, hat Südamerika auch aus dem afrikanisch-arabischen Wüstengebiet zwei Arten erhalten, *Polycarpaea corymbosa* (L.) Lam. und *Polycarpon depressum* (L.) Rohrb., welche dem tropischen oder subtropischen Bestandteil der s damerikanischen Flora angehören (S. 5).

Die vorangehende Darstellung hat gezeigt, dass wir in der Verbreitung der *Caryophyllaceae* zwei Entwicklungsgebiete in Südamerika unterscheiden können, das andine Gebiet, welches die Anden und die Sierren des westlichen Argentiniens umfasst, und die südlichsten Ausläufer des ostbrasilianischen Küstengebirges mit den sich anschließenden Landschaften. Beide Gebiete haben nur geringe pflanzengeographische Beziehungen zu einander (S. 7), weil beide Gebiete lange Zeit hindurch unabhängig von einander sich entwickelten. In der Tertiärzeit und auch später trennte das südliche Brasilien ein breiter Meeresarm vom andinen Gebiet, dessen Richtung heute noch das Stromgebiet des La Plata uns überliefert[1]. Daher war ein gegenseitiger Austausch von Arten beider Gebiete unmöglich, und erst als das gehobene Land die Verbindung herstellte, konnte eine Vermischung beider Floren vor sich gehen, allerdings nur in sehr bescheidenem Maße, weil die meisten Arten als Gebirgspflanzen der Concurrenz mit den das Land besiedelnden Xerophyten unterlagen. Nur die Spergularien und Paronychien (S. 9), vielfach gebunden an den Salzgehalt des Bodens oder dürre, trockene Standorte, fanden günstige Existenzbedingungen für ihre Verbreitung. Im allgemeinen aber blieb die andine und extraandine Caryophylleenflora bis in die gegenwärtige Periode hinein unvermischt und in ihrer Zusammensetzung und Verbreitung beschränkt, bis auf die wenigen, früher (S. 7) näher ausgeführten Beispiele.

Im andinen Gebiete selbst musste sich unter dem Einfluss der geographischen Breite eine Verschiedenheit in der Flora der südlichen und nördlichen Anden ausbilden; die nördlichen Ketten blieben in stetem Austausch mit den Gebirgen Mexikos, während die chilenischen Cordilleren eine Anzahl Arten von den antarktischen Inseln erhalten konnten. Daher erklären sich die nahen Beziehungen in der Caryophylleenflora der Gebirge von Venezuela bis Ecuador zu Mexiko, während in den bolivianisch-argentinischen Gebirgen und den chilenischen Cordilleren die Entwicklung der dem Klima der nördlichen Hemisphäre angepassten Gruppen fortschreiten konnte und einzelne Arten dort dauernde Ansiedlung fanden (S. 16).

Endlich tritt unter den südamerikanischen *Caryophyllaceae* noch ein fremdes Element schon gegenwärtig sehr kräftig hervor, die unter dem Einflusse des menschlichen Verkehrs verschleppten Arten (S. 3). Die Anzahl derselben muss natürlich von Jahr zu Jahr steigen. Auch zeigt sich schon jetzt, dass eine Anzahl derselben bereits zu einem bleibenden Besitz Amerikas geworden ist und eine ausgedehnte Verbreitung erlangt hat.

---

[1] Vergl. Berghaus, Physik. Atlas. Karte XIV; auch Engler, Entwickelungsgeschichte II. 262.

II. Die Caryophyllaceae der Republica Argentina.

1. Zusammensetzung der argentinischen Caryophyllaceenflora.

Nach den vorangehenden Bemerkungen erübrigt es sich von selbst, auf die pflanzengeographischen Beziehungen der argentinischen Caryophyllaceen noch einmal näher einzugehen; es wird genügen, wenn der Aufzählung derselben eine tabellarische Übersicht auf pflanzengeographischer Grundlage vorausgeschickt wird, deren Inhalt nach dem Vorangehenden unmittelbar klar wird.

Bisher hat nur Grisebach[1]) in seinen Symbolae eine Zusammenstellung der argentinischen Species der Familie gegeben: er kennt 34 Arten aus 12 Gattungen, während im Folgenden 50 Arten und 15 Gattungen genannt werden.

	Gesamtzahl	eingeschleppt	endemisch	andin	andin u. südbrasil.	südbrasil.	N.- u. S.-Amer.	Nördl. gem. Zone u. andin.	Kosmopol.
Silene.	4	*gallica* L. *Armeria* L. *fuscata* Lk.					*antirrhina* L.		
Melandryum.	3		*Hieronymi* Pax *argentinum* Pax *Echegarayi* Hieron.						
Saponaria.	1	*officinalis* L.							
Stellaria.	3		*cryptopetala* Gris. *aphanantha* Griseb.						*media* (L.) Cyr.
Cerastium.	10	*viscosum* L.	*nutans* Raf. v. *argentinum* Pax *tucumanense* Pax *molissimum* Poir. v. *Lorentzi* Pax *Hieronymi* Pax	*vulgatum* L. v. *peruvianum* Gray *soratense* Rohrb. *molissimum* Poir. *nervosum* Naud.		*humifusum* Camb.		*arvense* L.	

---

[1]) Symbolae ad Floram argentin. Göttingen 1879. S. 25.

	Gesamtzahl	eingeschleppt	endemisch	andin	andin u. südbrasil.	südbrasil.	N.- u. S.-Amer.	Nördl. gem. Zone u. andin	Kosmopol.
Colobanthus.	3		*polycnemoides* Hieron. *alatus* Pax	*quitensis* Bartl.					
Arenaria.	5		*pycnophylloides* Pax *catamarcensis* Pax *lanuginosa* v. *tucumanensis* Griseb. *achalensis* Griseb.	*serpens* H.B.K.			*lanuginosa* (Mchx.) Rohrb. v.		
Spergularia.	7				*villosa* (Pers.) Camb. *grandis* (Pers.) Camb.	*platensis* (Camb.) Fenzl *laevis* Camb.			*campestris* (L.) Aschs. *marina* (L.) Griseb. *media* (L.) Griseb.
Drymaria.	2			*glandulosa* Bartl.					*cordata* (L.) Willd.
Polycarpon	2	*tetraphyllum* (L.) L.f.	*suffruticosum* Griseb.						
Polycarpaea.	1								*corymbosa* (L.) Lam.
Pycnophyllum.	3		*convexum* Griseb.	*sulcatum* Griseb. *argentinum* Pax					
Paronychia.	4		*Hieronymi* Pax	*andina* Gray	*brasiliana* DC. *chilensis* DC.				
Herniaria.	1	*hirsuta* L.							
Acanthonychia.	1			*polycnemoides* (Schl.) Rohrb.					

Demnach setzt sich die argentinische Caryophyllaceenflora aus folgenden Bestandteilen zusammen: 7 Arten sind offenbar aus dem Mittelmeergebiet oder wenigstens Europa eingeschleppt, 6 weitere Arten sind Kosmopoliten, über deren ursprüngliche Heimat schon früher (S. 3 u. 5) Angaben gemacht wurden. Zwei in Nord- und Südamerika verbreitete Species, von denen die eine in den Sierren eine endemische Varietät gebildet hat, sind im Gebiete der Argentina ziemlich verbreitet. Dagegen finden sich die südbrasilianischen Typen nur in den östlichen Provinzen Entrerios und Buenos Ayres; nur *Cerastium humifusum* Camb. dringt westwärts bis in die Sierra de Córdoba ein. — Die größte Menge der Arten ist auf das Gebirgsland in den westlichen Provinzen beschränkt, und hier liegt das Gebiet des reichen Endemismus. Die Caryophyllaceenflora dieser Gebirge trägt einen andinen Charakter an sich, indem nicht nur die Endemismen verwandte Formen andiner Typen sind, sondern auch andine Species selbst in Argentinien auftreten. Dabei lehnt sich die argentinische Gebirgsflora hinsichtlich der *Caryophyllaceae* mehr an die bolivianischen Cordilleren an, als an die chilenischen Anden, gegen welche die Beziehungen stark zurücktreten, eine pflanzengeographische Thatsache, welche auch sonst vielfach hervortritt, so beispielsweise in der Verbreitung der *Amaryllidaceae*[1].

2. Aufzählung der argentinischen Arten.

I. Silene L.

1. **S. gallica** L., Spec. pl. 417.

Entrerios (Lorentz n. 864, 1127). — Córdoba (nach Grisebach). — Auch in Ecuador und Columbien von Stübel gesammelt (n. 107, 158, 450).

2. **S. Armeria** L., Sp. pl. 420.

Córdoba (Galander). — Erst in neuerer Zeit beobachtet, von Grisebach (in den Symb. 25) noch nicht erwähnt.

3. **S. fuscata** Link, in Brot., Fl. lusit. II. 187.

Buenos Ayres (Bettfreund n. 276).

4. **S. antirrhina** L., Spec. pl. 419.

Rioja, Sierra Velasco (Hieronymus et Niederlein n. 80). — Córdoba, Sierra Chica (Hieronymus n. 900). — Entrerios (Lorentz n. 861). — Patagonien, Rio Negro (Rohrbach, Monogr. Silene 168).

II. Melandryum Roehl.

5. **M. Hieronymi** Pax nov. spec.; dense caespitosum radice crassa lignosa; caulibus aut nullis et tum floribus in foliorum rosula sessilibus, aut brevibus, brunneo-pubescentibus, bifoliatis, unifloris; foliis lineari-lanceolatis, obtusiusculis, basi late membranaceis, glabris, dense scabrido-ciliatis; calyce tubuloso-campanulato, glabro, viridi, superne subreticuloso-venoso, dentibus erectis, triangularibus, acutis, dense ciliatis, tertiam tubi partem aequantibus; petalis albis, calyce inclusis, anguste lineari-spathulatis, glabris, lamina bifida, ungue subexauriculato; capsula sessili, obovoidea; seminibus angustissime marginatis, manifeste tuberculatis.

---

[1] Pax, Beiträge zur Kenntnis der *Amaryllidaceae*. Engler's Jahrb. XI. 318.

Wurzel dick, bis 15 cm lang, oberwärts dichte Rasen tragend. Blätter 4—6 cm lang, 2—3 mm breit, dunkelgrün, etwas fleischig. Blüten sitzend oder auf einem 6 cm langen Stengel, welcher nur 2 hochblattartige, 2½ cm lange, linealische Blattorgane trägt. Kelch bis 15 mm lang, 6—7 mm im Durchmesser fassend. Blumenblätter 12 mm lang, die Platte höchstens 2 mm breit. Staubblätter kürzer als die Blumenblätter. Kapsel 12—14 mm lang, 8 mm im Durchmesser fassend, zahlreiche, braune Samen einschließend.

Salta, Nevado del Castillo (Hieronymus et Lorentz 19.—23. März 1873). — Rioja, Sierra Famatina, Cueva de Perez (Hieronymus et Niederlein n. 348. 26.—28. Jan. 1879).

Nahe verwandt mit *M. Mandoni* Rohrb. (Linnaea XXXVI. 222) und demselben habituell und in den vegetativen Organen völlig gleichend, von Grisebach (Symb. 25. n. 94) mit ihm auch identificiert; aber durch den röhrig-glockigen, kaum netzadrigen Kelch, die aufrechten, spitzen Kelchzähne, die zweispaltigen Blumenblätter, vor allem aber durch die deutlich höckrigen Samen, welche kaum einen Ansatz zur Flügelbildung zeigen, sofort zu unterscheiden.

6. **M. argentinum** Pax nov. sp.; perenne, caulibus erectis, puberulis; foliis inferioribus confertis, oblongo-lanceolatis, acutis, mucronulatis, pubescentibus, caulinis pluribus, minoribus, lanceolatis, acuminatis; floribus erectis, in racemo paucifloro; bracteis ovato-lanceolatis, pubescentibus; pedicellis elongatis, calycem sub anthesi superantibus; calyce subinflato, ovato-campanulato, pubescente, dentibus ovato-lanceolatis, albo-marginatis, obtusis; petalis calycem superantibus, unguibus vix dilatatis, basi villosulis vel ciliatis, lamina bifida, parva, appendicibus obtusissimis, parvis; capsula ovato-oblonga; seminibus immarginatis, dorso et faciebus obtuse tuberculatis vel faciebus transverse striatulis.

Stengel 20—35 cm hoch und darüber, verhältnismäßig reich beblättert. Untere Blätter 4—6 cm lang, 1—2 cm breit, die oberen allmählich kleiner werdend, immerhin auffallend breit. Blütenstand armblütig. Blütenstiele 2—4 cm lang. Kelch 6—8 mm lang. Samen braun.

Córdoba, Sierra Chica, Colanchanga (Hieronymus 13. Nov. 1880, fruchtend), Valle del Rio Primero, mas arriba de las Caléras (Hieronymus n. 184. 24—25. Sept. 1874, blühend), bei San Vincente (Hieronymus n. 602. 6. Dec. 1876, blühend); Sierra Achala, Cuesta de Arjel (Hieronymus 12/14. Jan. 1876, blühend); in der kleinen Sierra südöstl. von San Roque (Hieronymus 29. Jan. 1876, blühend); in der Sierra südl. vom Rio de San Antonio (Hieronymus 6. Dec. 1878, blühend). — Ohne nähere Standortsgabe gesammelt von Lorentz (n. 121).

Habituell ähnlich dem *M. cucubaloides* Fenzl aus Chile (vergl. Rohrbach, Linnaea 36. p. 223), aber wesentlich davon verschieden durch breitere Blätter, längere Petalen, behaarte Blumenblätter und die Sculptur der Samen. Grisebach hat (Symbolae 25) die Pflanze irrtümlich mit *M. cucubaloides* identificiert; ob die Pflanze aus Catamarca zu *M. argentinum* gehört, muss ich unentschieden lassen.

Im Herb. Hieronymus liegt ein in der Prov. Tucuman bei La Ciénaga von ihm und Lorentz (am 10.—17. Jan. 1874) gesammeltes *Melandryum*, welches wohl kaum zu der oben beschriebenen Art gehören dürfte. Die Samen stimmen zwar überein, doch fehlen entwickelte Blüten, auch sind die Blätter auffallend schmäler.

7. **M. Echegarayi** Hieron., Sert. Sanjuaninum p. 11. Bol. de la Acad. nacional de ciencias. IV. entr. 1; caespitosum, caulibus pluribus, erectis, simplicibus, glanduloso-pubescentibus, 4—6-foliatis, unifloris, rarius bifloris; foliis lanceolatis vel lineari-lanceolatis, inferioribus rosulatis, acutiusculis vel subobtusis, glanduloso-pubescentibus; calyce inflato-tubuloso, glanduloso-pubescente, striis subviolaceo-viridibus; dentibus erectis, rotundato-obtusissimis, ciliatis, dimidiam tubi partem aequantibus; petalis albis (?), calyce longioribus, lineari-spathulatis, basi lanigeris, lamina bifida, ungue obtuse auriculato; filamentis basi lanigeris; capsula subsessili; seminibus immarginatis, laevibus.

Stengel 6—9 cm hoch, unterseits von weißlichen Scheiden alter Blätter bedeckt Rosettenblätter 4—5 cm lang, 4—6 mm breit; die stengelständigen erheblich kleiner. Kelchröhre 7 mm lang.

San Juan; um Leoncito (Echegaray — Jan. 1876, blühend).

Gehört in die Verwandtschaft d. *M. magellanicum* (Desr.) Fenzl.

III. Saponaria L.

8. **S. officinalis** L., Spec. pl. 584.

Buenos Ayres (Bettfreund n. 187). — Erst in neuerer Zeit eingeschleppt; von Grisebach noch nicht erwähnt.

IV. Stellaria L.

9. **St. media** (L.) Cyr., Char. Comment. 36 (1784).

Salta, Nevado del Castillo (Hieronymus et Lorentz n. 30, 193). — Tucuman, Siambon (Hieronymus et Lorentz). — Córdoba, Córdoba (Hieronymus), Sierra Chica (Lorentz n. 438). — Entrerios (Niederlein n. 59). — Buenos Ayres (Bettfreund n. 171, 174a). — Patagonien, Rio Negro (Berg).

10. **St. cryptopetala** Griseb., Symb. 27.

Jujui, Maimará (Hieronymus et Lorentz n. 808). — Salta, Nevado del Castillo (Hieronymus et Lorentz n. 33).

11. **St. aphanantha** Griseb., Symbol. 27.

Catamarca, Cerro del Campo Grande (Schickendantz n. 117b.).

V. Cerastium L.

12. **C. viscosum** L., Spec. pl. ed. I. 437 (*C. glomeratum* Thuill.).

Salta, Nevado del Castillo (Hieronymus et Lorentz). — Catamarca (Schickendantz n. 26, 283). — Córdoba, Sierra Achala (Hieronymus). — Entrerios (Lorentz n. 285, Niederlein n. 1174). — Buenos Ayres (Bettfreund n. 175, 186).

Von Stübel auch in Ecuador gesammelt (n. 98b.).

13. **C. vulgatum** L. var. **peruvianum** A. Gray, U. S. Expl. Exped. Bot. I. 120.

Salta, Nevado del Castillo (Hieronymus et Lorentz n. 32). — Rioja, Sierra Famatina (Hieronymus et Niederlein n. 786).

Von Stübel in Columbien, Ecuador und Peru gesammelt (n. 44, 186b, 212c).

14. **C. nutans** Ruf. var. **argentinum** Pax, nov. var.

Differt a typo radice perenni, caulibus ramosis, ad 50 cm altis et ultra, foliis oblongo lanceolatis, obtusis.

Córdoba, Sierra Achala; al pié de los Gigantes (Hieronymus 3.—5. Dec. 1878).

Schon von Hieronymus mit *C. nutans* identificiert!

15. **C. soratense** Rohrb., Linnaea 37. p. 291.

Rioja, Sierra Famatina (Hieronymus et Niederlein n. 369).

Ob die von Grisebach, Symb. 29. angeführte Pflanze aus Catamarca wirklich hierher gehört, vermag ich nicht zu entscheiden.

16. **C. tucumanense** Pax n. sp.; perenne, caulibus e radice lignosa numerosis, elatis vel adscendentibus, subsimplicibus, plus minus dense villosulis, eglandulosis; internodiis elongatis, folia superantibus; foliis lanceolatis vel lineari-lanceolatis, acutis, apice obtusiusculis, glabris, margine dense ciliatis; floribus in dichasium multiflorum terminalem, umbelliformem dispositis, pedicellis calyce brevioribus vel eum demum adaequantibus, recurvis; bracteis herbaceis, quam folia minoribus; calycis magni, campanulati lobis oblongolanceolatis, acutis, viridibus, apice scariosis, interioribus scarioso-marginatis, omnibus villosulis; petalis calyce sesquilongioribus, obovato-spathulatis, apice tantum bilobis, lobis obtusis; staminibus 5, calycem fere aequantibus; capsula calycem paullo excedente, cylindrica; seminibus brunneis, acute tuberculatis.

20—25 cm hoch, lockere Rasen bildend. Blätter 3—4 cm lang, 5—8 mm breit. Kelchblätter 7—8 mm lang, etwa 2 mm breit. Blumenblätter 1 cm lang, 4 mm breit, weiß. Kapsel etwa 1 cm lang, von dem röhrigen Fruchtkelch umschlossen und ihn wenig überragend.

Tucuman; La Ciénaga, 10.—17. Jan. 1874 (Lorentz et Hieronymus n. 653, blühend und fruchtend).

Grisebach (Symbolae 28) hat zwei sehr verschiedene Pflanzen als *C. vulgatum* L. var. *peruvianum* A. Gray bestimmt. Während ich die Pflanze aus der Provinz Salta (Nevado del Castillo, Lorentz et Hieronymus n. 32) mit Grisebach für die oben genannte Form halten möchte, habe ich die zweite Pflanze hier als neue Art beschrieben. Beide sind schon habituell sehr verschieden; die Blüten von *C. tucumanense* sind fast doppelt so groß, der Blütenstand bleibt stets gedrängt und die ganze Pflanze ist drüsenlos; *C. vulgatum* L. var. *peruvianum* A. Gray trägt zahlreiche Drüsen und viel kleinere Blüten; die Inflorescenz ist zuletzt locker.

Die neue Art nimmt etwa eine Mittelstellung zwischen *C. soratense* Rohrb. (Linn. 37, p. 291) und *C. mucronatum* Wedd. (Ann. sc. nat. 5. sér. I. 294, Rohrb. l. c. 301) ein, unterscheidet sich von jener durch verlängerte Internodien, spitze, kahle, nur bewimperte Blätter, den reichblütigen Blütenstand, die scariös berandeten Kelchbläter, die 5-Zahl der Staubblätter, die cylindrische Kapsel u. s. w. *C. mucronatum* trägt rauhe Blätter, besitzt eine armblütige Inflorescenz, 10 Staubblätter, trägt Drüsen u. s. w.

17. **C. molissimum** Poir., Dict. Suppl. II. 164.

Schon Rohrbach (Linnaea 37. p. 300) hat darauf hingewiesen, dass diese Art sowohl in den Anden Südamerikas, als auch in den Ebenen von Südbrasilien und Montevideo verbreitet auftritt. Er unterschied zwei Varietäten, welche namentlich durch die Länge der Kapsel von einander abweichen, weniger durch den Habitus. Die var. *genuinum* Rohrb. mit einer Kapsel, welche den Kelch um das Doppelte überragt, ist in den südamerikanischen Anden weit verbreitet, während die var. *diffusum* Fenzl mit kurzer, den Kelch nur wenig überragender Kapsel die Ebenenpflanze vorstellt.

In Argentinien tritt in der Provinz Córdoba, in der Sierra Achala, der Andentypus (var. **genuinum** Rohrb.) auf und zwar in einer schmalblätterigen Form (Hieronymus, 3. Dec. 1878) und in einer breitblätterigen Form (Hieronymus n. 857, 13. Feb. 1876); beide zeigen gegenüber den typischen Exemplaren eine schwächere Bekleidung mit Sternhaaren. Dagegen erscheint in den Sierras Pampeanas eine von Lorentz gesammelte Pflanze, welche durch ihren Habitus und ihre fast völlige Kahlheit ganz erheblich abweicht, so dass man sie als Typus einer neuen Art betrachten könnte, wenn sie nicht sonst mit der var. *genuinum* Rohrb. eine sehr große Übereinstimmung aufzuweisen hätte. Diese Varietät ist

var. **Lorentzii** Pax nov. var.; caule foliisque glaberrimis; caule stricto, erecto; foliis anguste lanceolatis, acutis, subtus nervo medio valde prominente carinatis, rigidis; inflorescentia stricta, subglabra; calyce glabro; capsula calycem triplo superante.

Stengel steif aufrecht, 15—30 cm hoch. Blätter von derber, fast lederartiger Consistenz, bis 3 cm lang, $1/2$—$3/4$ cm breit. Kapsel 1—2 cm Länge erreichend. Samen wie bei der var. *genuinum* Rohrb.

Argentinien, Sierras Pampeanas; Sierra Ventana (Lorentz n. 88 und 173 — 25. und 28. Feb. 1881, fruchtend).

Schließt sich an die var. *genuinum* Rohrb. an; vielleicht gehört hierher auch die von Rohrbach (Linnaea 37. p. 299) angeführte, von Tweedie »prope urbem Buenos Ayres« gesammelte Pflanze.

18. **C. arvense** L., Spec. pl. ed. II. 628.

Rioja, Sierra Famatina (Hieronymus et Niederlein n. 610). — San Juan, Leoncito (Echegaray). — San Luis (Galander). — Córdoba, Sierra Chica (Hieronymus n. 295, 771), Cerro de Orcosu (Hieronymus n. 811), Sierra Grande (Hieronymus). — Patagonien, Rio Santa Cruz (Berg).

19. **C. Hieronymi** Pax n. sp.; perenne, caulibus e radice adscendentibus, pluribus, sterilibus abbreviatis rosulatis, dense glanduloso-hirtis; foliis crassiusculis, approximatis, in ramulis fertilibus ovatis, subobtusis, in ramulis sterilibus lanceolato-oblongis, obtusissimis, omnibus plus minus glandulosis, dense ciliatis; floribus solitariis vel paucis, pedicellatis, pedicellis calycem aequantibus; bracteis scarioso-marginatis; calycis aperte campanulati lobis oblongis, acutis vel

acuminatis, omnibus scarioso-marginatis, glanduloso-pubescentibus; petalis calycem bis vel ter superantibus, glabris, spathulato-oblongis, apice breviter bifidis, lobulis et sinu obtusis; staminibus 10, calycem superantibus, quam petala brevioribus.

Perennierendes Kraut vom Habitus des *C. latifolium* L. und *C. montioides* Naud. mit aufsteigenden, 6—8 cm hohen Stengeln und zahlreichen, kurzen, sterilen Trieben. Die ganze Pflanze erscheint dicht, aber kurz weichhaarig mit zahlreichen Drüsenhaaren. Blätter dunkelgrün, etwa 8 mm lang und 5 mm breit, die größte Breite stets unterhalb der Mitte. Blüte ansehnlich. Kelchblätter 6 mm lang, 3—4 mm breit, grün, breit häutig berandet. Blumenblätter 1 cm lang, 4 mm breit, weiß.

Catamarca, Campo Grande (Schickendantz n. 312. — Januar 1874, blühend).

C. Hieronymi gleicht habituell dem in den chilenischen Anden vorkommenden *C. montioides* Naud. und wurde von Grisebach (Symbolae p. 28) mit diesem identificiert, da *C. Grahami* Gill. mit der Naudin'schen Species synonym ist. Beide Arten sind wesentlich verschieden: *C. montioides* ist kahl, die neue Art stark drüsenhaarig; die Kelchblätter der chilenischen Species sind stumpf und nicht berandet, bei *C. Hieronymi* spitz und mit einem deutlichen Hautsaume versehen. Die Blumenblätter von *C. montioides* sind bis zur Mitte gespalten, während der Einschnitt der Petalen von *C. Hieronymi* kaum bis zum oberen Drittel oder Viertel reicht. Dazu kommt die Verschiedenheit in der Blattform beider Arten. Nichtsdestoweniger wird man *C. Hieronymi* im System in der Nähe von *C. montioides* Naud. einschalten müssen.

20. **C. nervosum** Naud. in Gay, Fl. chil. I. 277.

San Juan, Leoncito (Echegaray).

21. **C. humifusum** Camb. in St. Hil., Fl. Bras. mer. II. 120.

Córdoba, Córdoba (Hieronymus n. 910), Sierra Achala (Hieronymus), Sierra Chica (Hieronymus), Sierra de Córdoba (Hieronymus n. 46). — Buenos Ayres (Bettfreund n. 381).

VI. **Colobanthus** Bartl.[1])

22. **C. polycnemoides** Hieron., Bol. de la Acad. nacional de ciencias de la Republica Argentina. III. 334; caespitosus, habitu *Polycnemo majori* A. Br. similis; caulibus perpluribus, ramosissimis; foliis induratis, subulato-linearibus, imbricatis, glabris, apice piliferis, margine anguste revolutis, nervis inconspicuis; floribus axillaribus,

---

[1]) An dieser Stelle füge ich die Beschreibung einer neuen *Sagina* der Sandwich-Inseln ein:

Sagina hawaiensis Pax n. sp.

S. subulata Hillebr., Fl. Hawaian Islands 38, nec aut. germ.

Caulibus elongatis, nodosis, adscendentibus, subglabris; foliis crassiusculis, anguste linearibus, acutis, mucronulatis, uninervibus, subglabris; pedicellis strictis, filiformibus, elongatis, pilosulis et glandulosis, in axillis foliorum bracteiformium orientibus; floribus pro genere majusculis; sepalis ovatis, obtusissimis, hyalino-marginatis, glandulosis; petalis hyalinis, quam calyx dimidio brevioribus, integris; staminibus 10; capsulae valvis sepalis oppositis, ovatis, obtusis; seminibus numerosis, brunneis, emarginatis, tuberculatis.

subsessilibus, bibracteatis; sepalis 5, ovatis, acutis, mucronulatis; staminibus stylisque inclusis; seminibus vitellinis, nitidis, laevibus.

Niedriges, am Grunde verholzendes Kraut von gelblich-grüner Farbe, mit zahlreichen, steifen, verzweigten Ästen. Blätter sehr dicht, dachziegelförmig, fast nadelartig, etwa 4—5 mm lang. Kelchblätter 4 mm lang.

Patagonien, bei Rio Santa Cruz, zahlreich (Berg n. 132. — 14. Oct. 1874).

Verwandt mit *C. cherlerioides* Hook. f.

23. **C. quitensis** Bartl., Reliq. Haenkeanae I. p. 10.

Rioja, Sierra Famatina (Hieronymus et Niederlein n. 215, 490, 559, 595).

Von Stübel auch in Columbien gesammelt (461d).

24. **C. alatus** Pax n. sp.; herbaceus, dense caespitosus, habitu *Saginae* species optime referens; foliis subcrassis, linearibus, mucronulatis, nervo medio percursis; floribus longiuscule pedicellatis, pedicello folia superante vel aequante, alato; sepalis 5, ovato-lanceolatis, obtusiusculis; capsulae valvis 5, subrecurvis, calyce inclusis; seminibus rufis, nitidis, laevibus.

Niedrige, dichte, krautige Rasen bildend, ähnlich *Sagina procumbens*, mit kaum fleischigen Blättern. Blätter grün, nicht blaugrün, 10—13 mm lang, 1—1½ mm breit. Blütenstiele bis 15 mm hoch. Kelchblätter 2 mm lang.

Synon.: *C. quitensis* Griseb., Symb. 25, nec Bartl.

Catamarca, auf sumpfigen Wiesen auf dem Cerro de las Capillitias (Schickendantz n. 330. Januar 1874, mit reifen Früchten).

Grisebach hat vorliegende Pflanze mit *C. quitensis* Bartl. identificiert, und in der That kommt die genannte Art auf argentinischem Gebiete vor; ich kenne sie aus der Prov. Rioja von der Sierra Famatina (Hieronymus et Niederlein n. 490, 559 und 595) und der Cordillera de la Rioja (Hieronymus et Niederlein n. 215). Aber beide Arten, wiewohl nahe verwandt, wie die meisten Arten der Gattung, sind hinlänglich specifisch verschieden: *C. quitensis* Bartl. ist eine Art von viel lockererem Wuchse, deren Sprosse am Grunde verholzen und blattlos sind, ist also halbstrauchig; die Blätter besitzen eine fleischige Consistenz und blaugrüne Färbung, sind meist länger und nervenlos. Die Kelchblätter erscheinen deutlich zugespitzt und der Blütenstiel ungeflügelt. In den Samen stimmen beide Arten fast völlig überein.

Stengel bis 20 cm hoch. Blätter 1½—2 cm lang, 1 mm breit oder etwas breiter, mit verhältnismäßig kurzer Stachelspitze. Blütenstiele 1½—2 cm lang. Kelchblätter 4—5 mm lang.

Sandwich-Inseln, Maui, Weideplätze bei Ulupalakua (Hillebrand).

Hillebrand hatte diese Art als *S. subulata* bestimmt. Obwohl nicht geleugnet werden kann, dass *S. hawaiensis* mit der genannten europäischen Art verwandt ist, kann man sie anderseits doch nicht mit ihr identificieren. *S. hawaiensis* entwickelt fast zehnmal so hohe Stengel, trägt breitere, fleischigere Blätter mit kurzer Stachelspitze, größere Blüten und Samen; auch sind die Blumenblätter nur halb so lang als die Sepalen, während bei *S. subulata* die Petalen die Länge der Kelchblätter erreichen. Diese Unterschiede genügen zur Abtrennung einer Art in einer Gattung, in welcher die specifischen Charaktere so wenig variieren, umsomehr, als auch pflanzengeographische Gründe dafür sprechen.

VII. Arenaria L.

25. **A. pycnophylloides** Pax n. sp.; dense caespitosum, ramis abbreviatis, dense foliatis, luteo-viridibus, glabris, internodiis superioribus paullulo elongatis; foliis lanceolatis, acuminatis, subnitidis, subcoriaceis, usque ad apicem dense ciliatis, nervo medio subtus valde prominente ciliato percursis, supra concaviusculis; floribus subsessilibus, saepe apetalis; sepalis oblongis, acuminatis, scariosis, ciliatis, dorso breviter pilosis; petalis calyce paullo brevioribus, obtusis; staminibus calycem subaequantibus, filamentis basi plus minus dilatatis; ovario depresso-globoso, trisulcato; stylis 3, indivisis.

Rasen von hellgelblich-grüner Farbe bildend, welche aus einer kräftigen, vertical absteigenden Pfahlwurzel entspringen. Sprosse unterseits mit zum Teil abgestorbenen Blättern besetzt, oberseits dicht beblättert mit verkürzten Internodien. Blätter 4—6 mm lang, 1 mm etwa breit, schwach glänzend, dicht bewimpert, lanzettlich, stark zugespitzt, unterseits mit deutlich vorspringendem, gewölbtem Mittelnerv. Blüten sehr kurz gestielt. Kelchblätter 3 mm lang, am Grunde 1 mm breit. Blumenblätter weiß.

Rioja, Sierra Famatina; in der Umgebung des Bergwerks »El Oro«, 23.—25. Jan. 1879 (Hieronymus et Niederlein); an der Altura del Espiritu Santo del Cerro Negro, 26. Jan. 1879 (dieselben); an der Cueva de Perez, 26.—28. Jan. 1879 (dieselben n. 372 und 373). — Salta, Nevado del Castillo, 19.—23. März 1873 (Hieronymus et Lorentz).

var. **compacta** Pax; a typo recedit ramis valde abbreviatis, dense imbricato-foliatis, caespites humiles densas formans.

Bildet eine dicht rasige Varietät des Typus mit Sprossbildung, ähnlich wie bei *Saxifraga aspera* DC.

Prov. Rioja, Sierra Famatina; zwischen dem Bergwerk Jareta und dem Berge »Altura del Espiritu Santo«, 25. Jan. 1879 (Hieronymus et Niederlein n. 796).

Die vorstehend beschriebene Pflanze ist, wie es scheint, von Grisebach (Symbol. 26) mit *A. bisulca* (Bartl.) Fenzl identificiert worden, wiewohl der genannte Autor bereits auf gewisse Unterschiede aufmerksam macht. Dieselben erweisen sich aber als so erheblich, dass ich beide Arten nicht vereinigen kann. *A. bisulca* hat Blätter mit zwei tiefen Furchen auf der Rückseite; die Wimperung des Blattrandes ist schwächer und fehlt am Mittelnerv der Blattunterseite. Die Kelchblätter der *A. bisulca* sind kahl und der Fruchtknoten eiförmig, nicht gelappt. Die Arten der Section *Dicranilla* (vgl. Rohrbach in Linnaea 37. p. 248 u. f.), zu welcher die neue Species gehört, stehen einander sämtlich ziemlich nahe.

26. **A. catamarcensis** Pax n. sp.; humilis, caule plus minus ramoso, pilis brevibus, recurvis scabro; foliis linearibus vel anguste lanceolatis, acuminatis, scabridis, crassiusculis, glaucescentibus, margine subcartilagineo dense ciliatis, nervo medio subtus prominente; floribus pro genere magnis, solitariis, folia vix superantibus; pedicellis scabris; sepalis lanceolatis, acuminatis, praesertim interioribus late hyalino-marginatis, omnibus secus nervum medium scabridis, ceterum vix glabrescentibus, post anthesin paullo accrescentibus; petalis sepala aequantibus vel superantibus, obovato-oblongis,

obtusis, breviter unguiculatis; staminibus 10, quam petala paullo brevioribus; ovario subgloboso, stylis 3, staminibus brevioribus; capsula —.

Kleines Kraut mit etwas fleischigen, bläulich grünen Blättern, mit verzweigten Stengeln, in allen Teilen von kurzen, rückwärts gerichteten Haaren rauh. Blüten ansehnlich, weiß. Stengel 5—6 cm hoch. Blätter 10—15 mm lang, 1—2 mm breit. Kelchblätter 8—9 mm lang. Blüte 12 mm und mehr im Durchmesser fassend.

Catamarca, Campo Grande (F. Schickendantz n. 215, Januar 1874, blühend), Capillitias (F. Schickendantz, ohne nähere Angaben).

Die beschriebene Art bildet wie *A. Orbignyana* Wedd. und *musciformis* Tr. et Planch. einen Übergang von der Sect. *Dicranilla* Fenzl zur Sect. *Euthalia* Fenzl.

27. **A. lanuginosa** (Mchx.) Rohrb., Flor. Bras.; Linnaea 37, p. 259.

var. **genuina** Rohrb., l. c. 260.

Entrerios, Estancia de Tronquera (St. Hilaire).

var. **diffusa** Rohrb., l. c. 263.

Salta, Nevado del Castillo (Hieronymus et Lorentz n. 120). — Tucuman, La Ciénaga (Hieronymus et Lorentz n. 594). — Córdoba, Sierra de Córdoba (Hieronymus), Sierra Achala (Hieronymus).

var. **megalantha** Rohrb., l. c. 264.

Tucuman, Siambon (Lorentz et Hieronymus). — Catamarca (Hieronymus et Lorentz, Schickendantz n. 22, 25, 100), Yacutula (Lorentz n. 569, Schickendantz n. 83). — Rioja, Sierra Velasco (Hieronymus et Niederlein n. 40), Sierra Famatina (Hieronymus et Niederlein n. 477). — Córdoba, Sierra Achala (Hieronymus).

var. **tucumanensis** Griseb., Symbol. 27.

Tucuman (Hieronymus et Lorentz).

28. **A. serpens** H.B.K., Nov. gen. et spec. VI. 26.

Córdoba, Sierra Achala (Hieronymus n. 765).

Von Stübel in Ecuador und Bolivien gesammelt (n. 15b, 98a).

29. **A. achalensis** Griseb., Symbol. 26.

Córdoba, Sierra Achala (Hieronymus n. 506, 523, 524, 785)[1].

---

[1] Bei der Ordnung der *Caryophyllaceae* im Berliner Herbar war ich genötigt, einige Namensänderungen vorzunehmen, welche ich hier begründen will.

a. **Arenaria Nuttalli** Pax. Mit diesem Namen ist die im pacifischen Nordamerika heimische *A. pungens* Nutt. zu bezeichnen. Diese Pflanze wurde zum ersten Male in Torr. and Gray, Fl. North Amer. I. 179 (1838) beschrieben, da vorher die Bezeichnung nur als Manuscriptname gelten konnte. Nun hat aber die in Südspanien vorkommende *A. pungens* Clem., ap. Lag. Gen. et spec. n. 199 die Priorität (1816), und die amerikanische Pflanze muss notwendiger Weise einen neuen Namen erhalten.

b. **A. nana** Boiss., Diagn. ser. I. VIII. 103; Fl. orient. I. 703, Suppl. 116, muss einen neuen Speciesnamen erhalten, da eine andere Art (d. Sect. *Dicranilla*) bereits viel früher diesen Namen erhalten hat — *A. nana* Willd. Cfr. Rohrb., Linnaea 37, 253. Die Boissier'sche Pflanze mag nunmehr als **A. Boissieri** Pax bezeichnet werden.

c. Hieran knüpfe ich die Beschreibung einer neuen Art aus Columbien: **A. Moritziana** Pax n. sp.; dense caespitosa, ramis brevibus, inferne foliis delapsis nudis, superne dense imbricato-foliatis, glabris; foliis parvis, nitidis, lanceolatis, acuminatis,

VIII. **Spergularia** Pers.

Trotz der sorgfältigen Bearbeitung dieser schwierigen Gattung durch Rohrbach (in Flora Brasil. XIV. 2; Linnaea 37, 219) dürfte die monographische Durcharbeitung des Stoffes noch nicht zu endgültigen Ergebnissen geführt haben. In Ermangelung einer neueren monographischen Übersicht folge ich hier dem verdienten Autor.

30. **Sp. platensis** (Camb.) Fenzl, Ann. Wien. Mus. II. 272 in not.

Entrerios (Lorentz n. 1203, Niederlein n. 14). — Buenos Ayres (Bettfreund n. 130, 188b).

31. **Sp. campestris** (L.) Aschers., Fl. Mk. Brandenb. I. 94.

Entrerios (Lorentz n. 282 e. p.).

32. **Sp. laevis** Camb. in St. Hil., Fl. Bras. merid. II. 127.

Sp. grandis Griseb., Symb. 29 e. p.

Entrerios (Lorentz n. 282 e. p., Niederlein n. 15). — Buenos Ayres (Berg n. 220, Bettfreund n. 188, 188a).

33. **Sp. grandis** (Pers.) Camb. in St. Hil., Fl. Bras. merid. II. 128.

Entrerios (nach Rohrbach).

34. **Sp. villosa** (Pers.) Camb. in St. Hil., Fl. Bras. merid. II. 129.

Tucuman (Hieronymus et Lorentz), Yacutula (Schickendantz n. 105). — Catamarca (Schickendantz n. 264, 304). — Rioja, Vallecito (Hieronymus et Niederlein n. 611), Sierra Famatina (Hieronymus et Niederlein n. 528). — Córdoba, Córdoba (Galander n. 35), San Francisco (Lorentz n. 324, 324b), Sierra Achala (Hieronymus), Sierra Chica (Galander), Sierra Grande (Hieronymus). — Santa Fé, Col. Humboldt (Hunziker n. 40). — Entrerios (Niederlein). — Patagonien, Rio Negro (Niederlein), Carmen de Patagonas (Berg).

35. **Sp. marina** (L.) Griseb., Spicil. fl. rumel. I. 213.

Jujui, el Volcan (Lorentz et Hieronymus n. 731, 735).

36. **Sp. media** (L.) Griseb., Spicil. fl. rumel. I. 213.

Buenos Ayres (v. d. Osten).

IX. **Drymaria** Willd.[1]

37. **Dr. cordata** (L.) Willd. ex Röm. et Schult., Syst. 5. 406.

---

glaberrimis, uninervibus; floribus solitariis, breviter pedicellatis; sepalis lanceolatis, acuminatis, glaberrimis; petalis nullis; staminibus 10, inclusis; ovario depresso-sphaeroideo, stylis 3, liberis coronato.

Columbien, auf dem Gipfel des Berges Paramo de Mucuchias. October (Moritz).

Rasen dicht, mit kurzen Ästen, welche unterseits verholzt sind und Reste abgefallener Blätter tragen, weiter oben dicht beblättert erscheinen. Blätter klein, 2—3 mm lang, 1—1½ mm breit. Blütenstiel 1—2 mm lang, dünn.

Gehört in die Sect. *Dicranilla* Fenzl und steht der *A. pedunculosa* Wedd. aus Bolivien am nächsten.

[1] Ich füge hier die Beschreibung einer neuen, sehr ausgezeichneten *Drymaria* aus Mexiko ein:

Dr. oxalidea Pax n. sp.; annua, flaccide erecta, glaberrima, caule stricto, Jujui (Hieronymus et Lorentz n. 997, 1029). — Tucuman (Hieronymus et Lorentz n. 1123).

38. **Dr. glandulosa** Bartl., Reliqu. Haenkean. I. 9.

Catamarca (Hieronymus et Lorentz), Quebrada Muschaca (Schickendantz n. 310). — Córdoba, Sierra Achala (Hieronymus n. 643, Galander).

X. **Polycarpon** Löfl.

39. **P. tetraphyllum** (L.) L. f., Suppl. 116.

Córdoba (Hieronymus, Galander). — Entrerios (Lorentz n. 862, 865). — Buenos Ayres (Bettfreund n. 274, 314).

40. **P. suffruticosum** Griseb., Plant. Lorentz. 29.

Tucuman (Hieronymus et Lorentz), La Cruz (Hieronymus et Lorentz). — Córdoba, Córdoba (Lorentz n. 410, 411), Sierra Chica (Galander). — Santa Fé, Cañada de Gomez (Galander).

XI. **Polycarpaea** Lam.

41. **P. corymbosa** (L.) Lam., Ill. n. 2798.

Entrerios, Ituzaingo (Niederlein). — Von Grisebach noch nicht erwähnt.

XII. **Pycnophyllum** Rémy.

42. **P. sulcatum** Griseb., Plant. Lorentz. 28.

Jujui, Puna cerca Yavi (Hieronymus et Lorentz n. 828). — Catamarca, auf Salzboden in den Hochthälern zwischen Nasimièntos und der Laguna blanca (Lorentz n. 458).

---

paullo tantum ramoso; foliis longe et graciliter petiolatis, petiolo tenui, laminam aequante vel superante; lamina tenuissime membranacea, reniformi-obcordata, basi in petiolum contracta, apice truncata vel emarginata, raro mucronulata, integerrima vel apicem versus subtiliter erosodenticulata; stipulis lanceolato-acuminatis, hyalinis; sepalis ovatis, acuminatis, hyalino albo-marginatis; petalis bifidis, calyce brevioribus; staminibus 5, inclusis, calyce duplo brevioribus; ovario globoso; stylo ovarium aequante, apice in stigmata 3 diviso; ovulis numerosis.

Wie der Name ausdrücken soll, erinnert die wenig verzweigte Pflanze mit ihrem aufrechten Wuchse und mit der Form ihrer Blätter einigermaßen an manche *Oxalis*-Arten. Die Pflanze erreicht für die Gattung eine erhebliche Größe, wird 40 und mehr Centimeter hoch und ist völlig kahl. Blattstiele sehr zart, Blattspreite von sehr dünner Textur, Nebenblätter durchscheinend, leicht abfallend. Blattstiel $2^1/_2$—3 cm lang, Blattspreite 2—$3^1/_2$ cm breit und $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm lang, jedenfalls immer breiter als lang; in der Form etwas veränderlich, im Durchschnitt breit verkehrt-herzförmig, vorn leicht ausgerandet und hier und da mit Stachelspitze versehen, Kelchblätter 3 mm lang, $1^1/_2$ mm breit.

Mexiko, Hacienda de S. Angelano (Schaffner n. 827. — August 1837); ohne nähere Standortsangabe (Schaffner n. 287).

Dr. oxalidea stellt eine gut charakterisierte Species dar, welche mit keiner bisher bekannten Art eine nähere Verwandtschaft zeigt. Ob die Pflanze von zwei Standorten vorliegt, oder nur eine Verwechselung der Nummern (827 und 287) erfolgt ist, lässt sich nicht entscheiden.

Ist vermutlich in den Provinzen Salta und Tucuman weiter verbreitet und findet sich auch in Bolivien, Cerro Tomarape 4200—4500 m (Stübel n. 124), Corocoro (Stübel n. 78).

43. **P. convexum** Griseb., Plant. Lorentz. 28.

Salta, Nevado del Castillo (Lorentz et Hieronymus n. 31). — Catamarca, Sierra de Belen (Lorentz n. 638).

44. **P. argentinum** Pax n. sp.; luteo-viride, humifusum, caespitosum, ramis brevibus, teretibus, glaberrimis, dense foliatis, apice paullo incrassatis; foliis spiraliter dispositis, ovatis, obtusis, scariosis, fere aveniis, integerrimis, glaberrimis; floribus terminalibus, sessilibus, apetalis; sepalis 5, lanceolato-acuminatis, glaberrimis; staminibus (in flore juvenili) inclusis; stylo fere indiviso.

Niederliegende Rasen bildend, habituell einer *Selaginella* oder einem *Lycopodium alpinum* L. gleichend, gelblich grün gefärbt. Äste des Rasens unten absterbend, braun, oben schwach verdickt. Blätter klein, 1—1½ mm lang und etwa 1 mm breit, stumpf, mit nicht hervortretendem Mittelnerv. Blüten terminal, von den obersten Blättern des Astes nach Art eines Involucrums am Grunde umhüllt. Kelchblätter größer als die Laubblätter, etwa 3 mm lang und 1 mm breit. Die untersuchten Blüten (noch jung) zeigen einen ungeteilten, kaum gelappten Griffel.

Rioja, Sierra Famatina, Cueva de Perez 26.—28. Jan. 1879 (Hieronymus u. Niederlein n. 365, mit jungen Blüten). — Bolivien, zwischen Tomarape und Sajama, 4500 m (Stübel n. 4).

Unter den apetalen Arten der Gattung steht *P. argentinum* dem *P. convexum* Griseb. und *P. Lechlerianum* Rohrb. nahe, weniger dem viel robustern und großblättrigen *P. tetrastichum* Rémy.

P. convexum Griseb., aus den argentinischen Provinzen Salta und Catamarca, hat Blätter, welche längs des Mittelnerven lederartig verdickt sind, stumpfe Kelchblätter und bleibt übrigens viel kleiner. *P. Lechlerianum* Rohrb. (aus Peru) trägt lederartige Blätter von viel lockererer Anordnung, stumpfe Kelchblätter und drei zweispaltige Griffeläste.

Die bisher bekannten Arten der Gattung *Pycnophyllum* sind unter einander durch gewisse Blütenverhältnisse verschieden, stimmen aber im vegetativen Bau völlig überein. Grisebach hat auf eine von Rohrbach genauer studierte Art die Gattung *Drudea* begründet, welcher er ein aus 5 Fruchtblättern bestehendes Gynäceum zuschreibt. An der mir vorliegenden Pflanze fand ich den Griffel jedoch so, wie Rohrbach angiebt, verlängert, mit 3 fast bis zum Grunde zweispaltigen Ästen. Allerdings lagen mir Früchte nicht vor, wie überhaupt auch Blüten nur sehr spärlich vorhanden sind. Es bleibt also die Gattung *Drudea* als selbständiges Genus höchst verdächtig; ich kann sie nach meinen eigenen Befunden nur als Section von *Pycnophyllum* auffassen, betone aber, dass ein endgültiges Urteil darüber erst nach Prüfung eines reichlicheren Materials möglich sein wird.

Demzufolge ordnen sich die Arten von *Pycnophyllum* zu folgenden Gruppen an:

I. *Eupycnophyllum* Pax. Kelchblätter frei. Blumenblätter vorhanden. Griffeläste ungeteilt.

1. *P. molle* Rémy, Ann. sc. nat. 3. sér. 6. 355; Rohrb., Linnaea 36. 661.

Bolivien (vergl. Rohrbach), auch von Stübel zwischen Tomarape und Sajama, 4500 m (n. 3) und bei Tacora, 4500 m, gesammelt (n. 110).

2. *P. bryoides* (Phil.) Rohrb. l. c.

Chile, Wüste Atacama.

II. *Haloxeria* Griseb., Plant. Lorentz. 29. Kelchblätter fast bis zur Mitte verwachsen. Blumenblätter vorhanden. Griffeläste ungeteilt.

3. *P. sulcatum* Griseb. l. c. 28.

Bolivien, Argentinien, vgl. S. 32.

III. *Gymnopycnophyllum* Pax. Kelchblätter frei. Blumenblätter fehlend. Griffeläste ungeteilt.

4. *P. tetrastichum* Rémy l. c. 356; Rohrb. l. c. 663.

Bolivien, Peru (vgl. Rohrbach).

5. *P. convexum* Griseb., Plant. Lorentz. 28.

Argentinien, siehe S. 33.

6. *P. argentinum* Pax n. sp.

Argentinien, Bolivien, siehe S. 33.

IV. *Drudea* Griseb., Symbol. 26. Kelchblätter frei. Blumenblätter fehlend. Griffeläste fast bis zum Grunde zweispaltig.

7. *P. Lechlerianum* Rohrb., Linnaea 36. 664.

Colobanthus lycopodioides Griseb., System. Bemerk. Pfl. Sam. Phil. 28.
Drudea lycopodioides Griseb., Symb. l. c.

Peru (vgl. Rohrbach); auch in Bolivien, Puna de Sicasica, 5000 m (Stübel n. 68).

XIII. **Paronychia** Juss.

45. **P. brasiliensis** DC., in Lam., Encycl. V. 23.

Santa Fé (Galander). — Entrerios (Lorentz n. 295).

46. **P. chilensis** DC., Prodr. III. 570.

Tucuman, La Ciénaga (Lorentz et Hieronymus n. 581), Siambon (Lorentz et Hieronymus n. 907, 975, 1033). — Catamarca, La Pulperia (Schickendantz n. 266). — Rioja, Sierra Famatina (Hieronymus et Niederlein n. 735). — Córdoba, Sierra de Córdoba (Hieronymus), Sierra Achala (Galander), Sierra Chica (Galander). — Buenos Ayres (v. d. Osten n. 218). — Entrerios (Niederlein). — Patagonien, Rio Negro.

47. **P. Hieronymi** Pax n. sp.; dense caespitosa, caulibus e rhizomate lignoso numerosissimis, adscendenti-erectiusculis, minutissime puberulis; foliis approximatis, coriaceis, anguste oblongis vel lanceolatis, minute puberulis, planis, nervo medio

subtus prominente, in mucronem pungentem producto; stipulis ovatis, acutis, integris, glabris, quam folia brevioribus vel ea aequantibus; floribus in axillis foliorum superiorum occultis, sessilibus; calycis (valde juvenilis) hirsuti sepalis apice cucullatis, mucronatis.

Dichte Polster von 7—12 cm Durchmesser (am Herbarmaterial). Blätter etwa 8 mm lang und kaum 2 mm breit, mit sehr deutlicher, gelblicher Stachelspitze. Nebenblätter weiß, glänzend, 6—7 mm etwa lang.

Tucuman, La Ciénaga (Hieronymus et Lorentz n. 581a. — 10.—17. Jan. 1874, mit sehr jungen Blüten).

Obwohl Blüten in entwickeltem Stadium nicht vorliegen, erweist sich die neue Art als durchaus verschieden von *P. andina* A. Gray, welcher sie am nächsten steht.

48. **P. andina** A. Gray, U. St. Expl. Exped. Bot. I. 128.

Salta, Nevado del Castillo (Lorentz et Hieronymus n. 28).

XIV. Herniaria L.

49. **H. hirsuta** L., Spec. pl. 317.

Patagonien, Rio Santa Cruz (Berg).

Die Bestimmung der vorliegenden Pflanze als *H. hirsuta* L. rührt von Hieronymus her, und ich kann dieselbe nach eingehendem Vergleich mit europäischen Exemplaren nur bestätigen. Ich vermute, dass die Pflanze hier eingeschleppt ist, zumal da sie aus anderen Teilen der Republik nicht bekannt ist. Allerdings hat Hooker (Bot. Miscell. III. 337) eine **H. setigera** beschrieben, welche Gillies in der argentinischen Provinz San Luis gesammelt hat; da ich ebensowenig Exemplare hiervon gesehen habe, wie Rohrbach (vgl. Linnaea 37. 200), erwähne ich die Art hier nur nebenbei.

XV. Acanthonychia Rohrb.

50. **A. polycnemoides** (Schlecht.) Rohrb., Fl. Bras. XIV. 2. 250.

Salta, Nevado del Castillo (Hieronymus et Lorentz). — Tucuman, La Ciénaga (Hieron. et Lor.). — Catamarca, Cuesta de Choya (Schickendantz n. 186), Capillitias (Schickendantz n. 264). — Rioja, Sierra Famatina (Hieron. et Niederlein n. 478, 589). — San Juan, Leoncito (Echegaray). — Córdoba, Córdoba (Hieron. n. 157), Sierra Achala (Hieron. n. 521), Sierra Chica (Hieronymus, Galander), Sierra Grande (Hieron. n. 192). — Entrerios (Niederlein). — Buenos Ayres, Sierra Ventana (Lorentz n. 119). — Patagonien, Rio Colorado.

Beiträge zur Systematik der Acanthaceen.

Von

G. Lindau.

Mit Tafel I u. II und 2 Holzschnitten.

Gedruckt im September 1893.

I. Allgemeiner Teil.

In seiner Abhandlung: »Über den systematischen Wert der Pollenbeschaffenheit bei den Acanthaceen«[1]) hat Radlkofer bereits ausführlich auf die große Bedeutung hingewiesen, welche die Form und die Gestalt des Pollens für die systematische Gliederung der Acanthaceen haben. Obwohl ihm nur etwa zwei Drittel der damals bekannten Gattungen zu Gebote standen, konnte er doch bereits ganz bestimmte Grundsätze aufstellen und wertvolle Winke geben, wie ein späterer Beobachter mit reichlicherem Material vorzugehen habe. Als ich daher im vorigen Jahre für Engler-Prantl's »Natürliche Pflanzenfamilien« die Bearbeitung der Acanthaceen übernahm, da stand mir sofort der Plan fest, jene älteren Radlkofer'schen Untersuchungen zu wiederholen und auf breiterem Material zu vervollständigen und zu erweitern. Die Resultate meiner Beobachtungen übergebe ich in der vorliegenden Arbeit der Öffentlichkeit, allerdings nur insoweit, als sie sich auf die Gattungen und ihre Abgrenzung von einander beziehen; in Bezug auf die Arten verweise ich auf die später erscheinende Bearbeitung in den »Natürlichen Pflanzenfamilien«.

Bevor ich auf die Pollenformen der einzelnen Abteilungen der Acanthaceen näher eingehe, will ich mit wenigen Worten die Methodik der Untersuchung schildern. Ich nahm eine reife, aufgekochte Anthere und quetschte sie mit der Nadel in einem Tröpfchen Wasser auf dem Objectträger aus. Die Pollenkörner zeigten dann bei mäßig starker Vergrößerung (Leitz Oc. I, Obj. VII) meist keine deutlich erkennbare Sculptur. Diese trat aber sofort aufs schärfste und deutlichste hervor, sobald ich Chloralhydratlösung in der von A. Meyer angegebenen Concentration (Chloralh. : Wasser = 5 : 2) zufließen ließ. Durch Drücken und Verschieben des Deckglases ließen sich die Körner dann von allen Seiten betrachten. In Chloralhydrat quellen sie etwas und werden ganz durchsichtig; Glycerinzusatz lässt sie ihre ursprüngliche Form wieder annehmen, ohne dass die Durchsichtigkeit und Deutlichkeit der Sculptur sich wesentlich verringern. Messungen können deshalb an Glycerinpräparaten ohne Gefahr vorgenommen werden, wenn man es nicht vorzieht, die Körner vor dem Chloralhydratzusatz einer Messung zu unterwerfen. Häufig dehnt sich der Plasmainhalt des Kornes im Chloralhydrat so stark aus, dass er zu den Keimporen wie ein kleiner Keimschlauch austritt; die Poren werden dadurch sehr deutlich gemacht (vergl. die Figuren, wo häufig der Porus auf diese Weise deutlich gemacht ist).

---

[1]) Sitzungsber. d. math. phys. Cl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. XIII. Heft II. 1883. Hier ist auch die übrige Litteratur zu ersehen. Von dort noch nicht citierten Arbeiten sind zu nennen: Fischer, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner, Breslau, Inaug.-Diss., hierin einige brauchbare Abbildungen, und Edgeworth, Pollen, London 1877, der eine Menge Abbildungen giebt, die aber sämtlich entweder ungenau oder falsch sind.

Wenn es nur darauf ankommt, schnell die Zugehörigkeit einer Pflanze zu einer bestimmten Gattung zu constatieren, so genügt es vollständig, eine trockene Anthere in Chloralhydrat zu zerdrücken; die Pollenkörner sind dann schon in kurzer Zeit so aufgehellt, dass alle Verhältnisse mit erwünschter Deutlichkeit hervortreten [1]).

Obgleich Radlkofer bereits eine genauere Beschreibung der einzelnen Formen der Pollenkörner gegeben und dieselben benannt hat, so halte ich es doch für zweckmäßig, hier die Definition der einzelnen Gestalten zu wiederholen, zumal ich von Radlkofer in einzelnen, allerdings mehr untergeordneten Punkten abweiche.

Der einfache runde Pollen mit mehreren Poren ist verhältnismäßig selten und findet sich in den verschiedensten Abteilungen als Ausnahme vor (Fig. 4, 5, 6, 59 etc.) [2]).

---

[1]) Überhaupt kann bei anatomischer Untersuchung trockener Pflanzenteile die Anwendung des Chloralhydrats nicht genug empfohlen werden. Das Auswaschen der Schnitte, um sie später mit anderen Reagentien behandeln zu können, fällt weg, da Chloralhydrat sich mit fast allen gebräuchlichen Reagentien mischt, während dies bei Kali und Eau de Javelle nicht in so ausgedehntem Maße der Fall ist, davon noch ganz abgesehen, dass diese die Schnitte nicht so gut aufhellen oder die Gewebe allzu sehr verändern. Für frische Pflanzen ist Chloralhydrat ebenfalls sehr empfehlenswert, doch kann man hier häufiger mit schwächeren Lösungen arbeiten und muss überhaupt vorsichtiger sein, da Collenchym zum Beispiel fast augenblicklich bis zur Unkenntlichkeit verquillt; dagegen ist es bei Holz und Stammspitzen immer anwendbar. Zum Vergleiche habe ich natürlich bei den Pollenkörnern die Beobachtung in Luft, die Behandlung mit Schwefelsäure etc. herangezogen, ohne dass sich dabei aber etwas anderes ergeben hätte, als ich mit der soeben geschilderten Methode sah.

[2]) Ich citiere die Figuren der Tafeln mit einfachen Nummern, die der Holzschnitte mit der Nummer und einem großen lateinischen Buchstaben.

Dasselbe ist mit dem Stachelpollen der Fall. Derselbe besitzt immer annähernd kuglige Form, ist mit vielen stumpflichen, mehr oder weniger langen Höckern besetzt und hat 3, 4 oder viele Poren (Fig. 88, Fig. 2 *A*).

Von sehr einfacher Structur erscheint der Schalenpollen Radlkofer's, den ich lieber als Spaltenpollen bezeichnen möchte. In der einfachsten

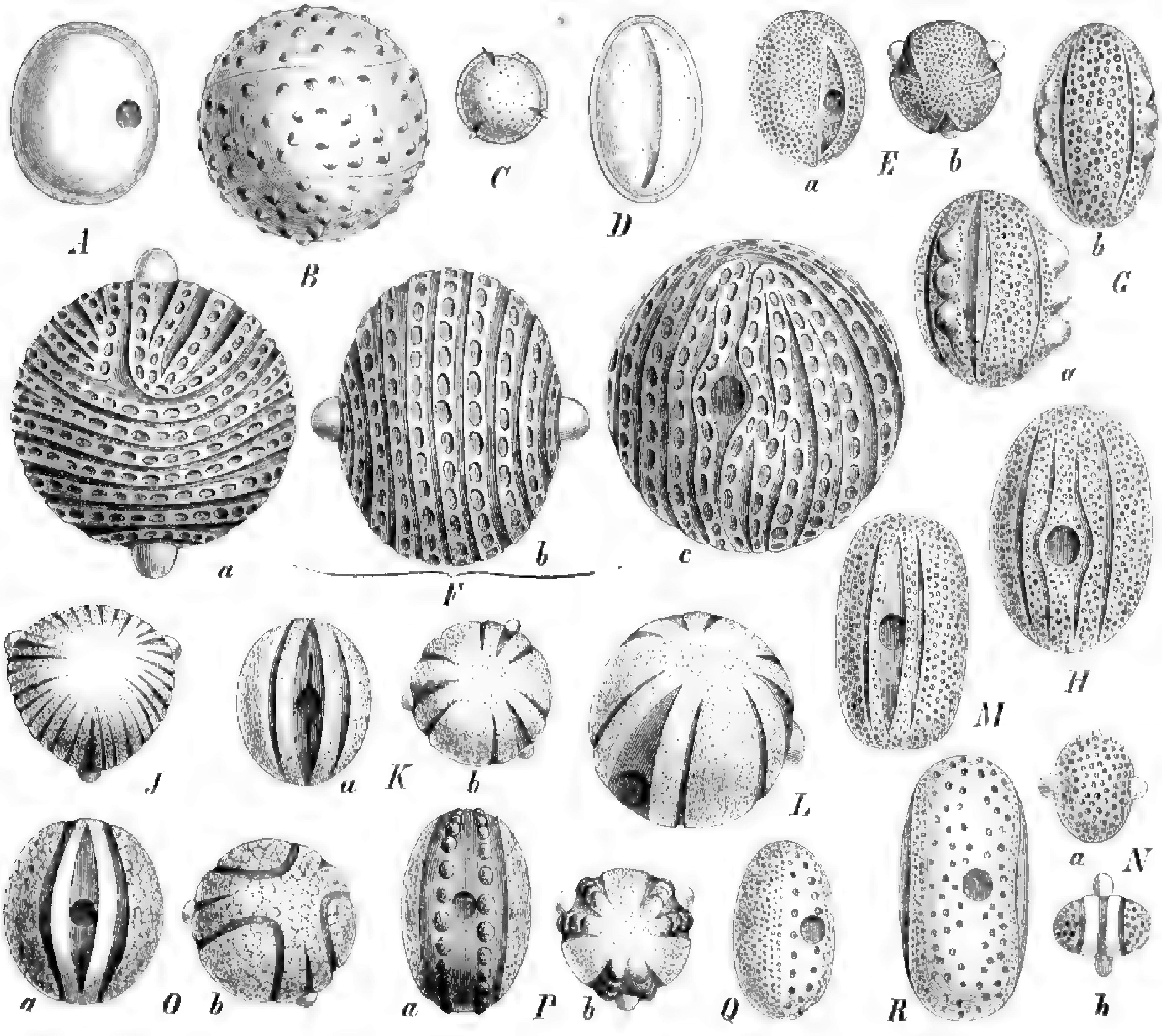


Fig. 1. $^{330}/_{1}$. *a* von der Seite, *b* u. *c* von oben. *A. Whitfieldia lateritia* Hook. *B. Thunbergia fasciculata* Lindau. *C. Nelsonia brunelloides* (Lam.) O. Ktze. *D. Acanthopsis disperma* Harv. *E. Andrographis paniculata* (Burm.) Nees. *F. Sanchezia oblonga* R. et Pav. *G. Petalidium barlerioides* (Roth) Nees. *H. Paulowilhelmia speciosa* Hochst. *J. Chaetacanthus setiger* (Pers.) Lindau. *K. Drejera boliviensis* Nees. *L. Odontonema barlerioides* (Nees) O. Ktze. *M. Dicliptera Pohliana* Nees. *N. Rhaphidospora cordata* (Hochst.) Nees. *O. Pachystachys lutea* (R. et Pav.) Nees. *P. Himantochilus sessiliflorus* T. And. *Q. Justiciae* spec. *R. Jacobinia aurea* (Schlecht.) Bth.

Form tritt er bei den Acantheen auf; ellipsoidisch, glatt oder mit kleinen Grübchen und 3 nicht ganz bis zu den Polen reichenden Längsspalten. Von Keimporen ist hier nichts zu sehen, sondern der Pollenschlauch kommt durch die Spalten zum Vorschein. Ganz ähnlich bei *Thomandersia*, wo

4—6 Spalten vorhanden sind und das glatte Korn von den Polen her linsenförmig zusammengedrückt ist. Auch sonst ist diese Form ziemlich häufig, so besitzen die Aphelandreen und *Pseuderanthemum* ähnlichen Pollen wie die Acantheen. In diese Kategorie gehören auch weiter Formen, wie der Pollen von *Berginia*, welcher je 2 kurze Spalten, welche die 3 Keimporen umschließen, besitzt. Und aus diesem Grunde, ohne auf die Lage der Poren in Bezug auf die Spalten Rücksicht zu nehmen, ziehe ich auch den Namen Spaltenpollen dem von Radlkofer gegebenen vor. Man kann deshalb auch eine Form, welche namentlich den Nelsonieen eigen ist und vereinzelt auch sonst z. B. bei *Blechum* auftritt und die Radlkofer als Faltenpollen bezeichnet hat, hierher rechnen; bei ihr liegen in den tiefen (meist 3) Falten die 3 Keimporen verborgen. Ich rechne ferner hierher den kammradförmigen Pollen von *Meyenia* (Fig. 2 *H*), der an jedem Zahn (6—8) eine Längsspalte besitzt.

Wenn die Spalten nicht mehr der Längsachse des Kornes parallel gehen, sondern dasselbe in Spiralwindungen umziehen, so dass das Korn mit einem breiten Spiralband umwickelt erscheint, so haben wir den Furchenpollen, wie er bei den Thunbergioideen die Regel ist.

Wenn beim Spaltenpollen die Längsspalten zahlreicher werden, so bekommen wir den Rippenpollen, meist mit 3 Poren, welche äquatorial in gleichen Abständen auf oder zwischen den Rippen liegen. Die Sculpturierung der Rippen ist sehr mannigfach, glatt oder grubig oder mit beinahe wabenartigen, unregelmäßigen Erhöhungen. Am typischsten finden wir diese Form bei den Strobilantheen. Die Trichanthereen zeigen ähnliche, aber viel complicierteere Verhältnisse. Der Pollen ist hier etwas flach linsenförmig mit stumpfer Kante und je einer Pore in der Mitte der Breitseite zwischen den Rippen; eine größere Anzahl Poren, die dann am Rande stehen würden, ist nur selten vorhanden. Um die stumpfe Kante ziehen sich mehrere Parallelrippen, an welche sich mit mannigfacher Verzweigung ein System von Rippen anschließt, welches die beiden Breitseiten bedeckt und zwar so, dass die Richtungen der Rippen sich kreuzen (cfr. Fig. 8 *a*, *b*, *c* und Fig. 1 *F*, *a*, *b*, *c*).

Eine weitere Modification, die wohl, wie schon Radlkofer angiebt, als Übergangsform aufzufassen ist, stellt der Pollen der Petalidieen dar. Die 3 Poren, sind auf jeder Seite von 2 Spalten umgeben, sodass im Ganzen 12 Rippen entstehen, von denen 9 schmal und 3 viel breiter sind; die Poren liegen auf 3 schmalen Rippen und sind von einem wallartigen Wulst umgeben, der nach den Polen hin von einem beiderseits auf derselben Rippe liegenden etwa gleich hohen Höcker durch eine Senkung getrennt ist. Ein grundsätzlicher Unterschied zwischen dem Rippen- und dem gleich zu betrachtenden Spangenpollen ist eigentlich nicht vorhanden, höchstens dass letzterer eine geringere Zahl verschieden breiter Rippen besitzt, und die Poren immer zwischen den Rippen liegen.

Der Spangenpollen zeigt meist 6 schmale und 3 breitere, in den Polen breit zusammenhängende Streifen, die meist grubig auf der Oberfläche sind. Die 3 Poren liegen, wie schon gesagt, in den Spalten in gleichen Abständen. Diese Pollenform ist eine der häufigsten und charakterisiert die große Gruppe der Odontonemeen. Gerade hier zeigt der Pollen eine ermüdende Einförmigkeit.

Wenn jetzt nur die 6 schmalen Streifen in den Polen noch zusammenhängen und sich die 3 breiteren als getrennte Schalenstücke wie in einen Rahmen hineinpassen, so erhalten wir den Rahmenpollen, der die Asystasieen und Graptophylleen auszeichnet.

Als eine nach einer andern Richtung hin modificierte Form des Spaltenpollens stellt sich der Daubenpollen der Andrographideen dar. Denken wir uns in die breiter werdenden Spalten des Acantheenpollens noch besondere, an beiden Enden zugespitzte Exinestücke eingesetzt und auf diesen die Poren liegend, so giebt uns dies eine Vorstellung von dieser Form (Fig. 47, 48).

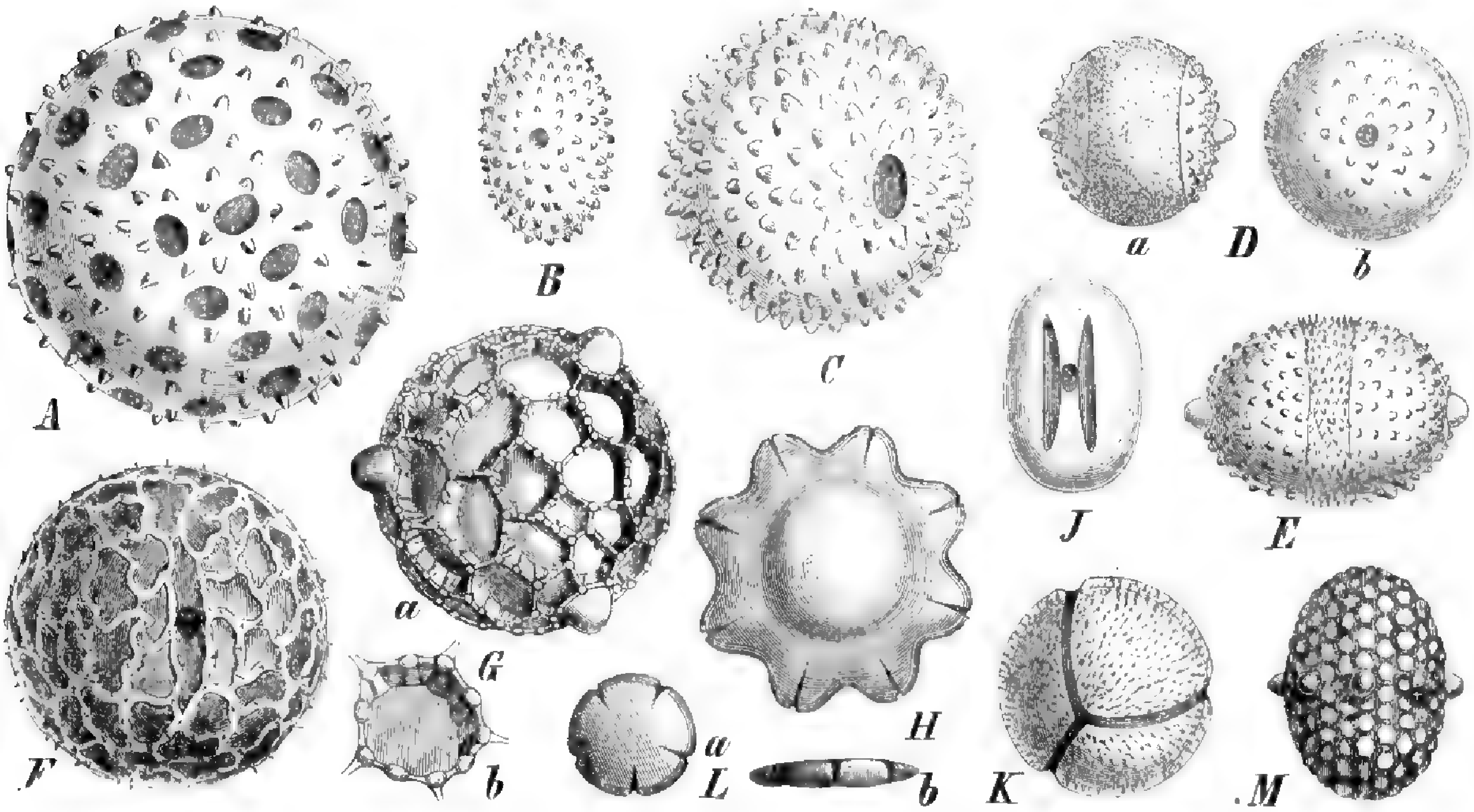


Fig. 2. Außer *A* u. *G, b* alle Bilder $^{330}/_{1}$. *a* von der Seite, *b* von oben. *A* $^{220}/_{1}$. *Louteridium Donnell-Smithii* Wats. *B. Porphyrocoma Pohliana* (Nees) Lindau. *C. Pseudostenosiphonium viscosum* (Nees) Lindau. *D. Oreacanthus Mannii* Benth. *E. Stenostephanus lasiostachys* Nees. *F. Boutonia cuspidata* (DC.) O. Ktze. *G. Satanocrater fellatensis* Schwf.; *b* eine Wabe von oben $^{660}/_{1}$. *H. Meyenia Hawtaynii* (Wall.) Nees. *J. Berginia virgata* Harv. *K. Blechum Brownii* (Sw.) Juss. *L. Thomandersia laurifolia* (T. And.) Baill. *M. Poikilacanthus Tweedianus* (Nees) Lindau.

Ferner sei noch der Wabenpollen erwähnt, der auf seiner Oberfläche netzartig verlaufende Leisten besitzt, welche zu Polygonen (meist 5- oder 6-eckig) zusammenschließen. Diese dünnen Membranleisten sind meist noch durch stärkere Cellulosebalken ausgesteift, welche in den Ecken oft noch als Höcker hervorragen (Fig. 2 *G*). Die Poren (meist 3) liegen in glatten kurzen

Längsspalten. Dies ist die typische Form bei den Ruellieen. Die Barlerieen besitzen ebenfalls Wabenpollen, doch die Körner sind hier gewöhnlich nicht rund, sondern ellipsoidisch, oft in 3 flügelartige Anhänge ausgezogen, oder die Wabenleisten sehr niedrig und oft blos durch Höckerchen angedeutet.

Besonderes Interesse bietet der Knötchenpollen, unter welchem Namen ich denjenigen der Justicieen verstehe, den Radlkofer teils mit diesem, teils mit dem Namen »glatter Dosenpollen« bezeichnet. Das Gemeinsame dieser Formen ist, dass die 2 oder 3 Poren des ellipsoidischen Kornes auf glatten Längsstreifen liegen, welche beiderseits von 1—3 Reihen von Knötchen eingefasst werden. Nach den Seiten gehen in den meisten Fällen die Knötchen in die grubig vertieften Zwischenstücke der Exine über. Dieser Knötchenpollen kommt nur den Justicieen zu. Bisweilen sind die Knötchen schwer zu sehen, zumal bei den Justicieen der Pollen meist außerordentlich klein, 15—25 μ im Längsdurchmesser, ist. Indessen sind die Erhöhungen nach Aufhellung mit Chloralhydrat bei einiger Übung stets deutlich. Die Anzahl der Poren wechselt, die Regel sind zwei, doch kommen oft drei vor. Bisweilen liegen die Knötchen auf etwas vorragenden Rippen, so dass ein Übergang zum Spangenpollen erscheint.

Endlich will ich noch als Gürtelpollen diejenige Form benennen, welche den *Isoglossinae* eigen ist und von Radlkofer mit unter dem Dosenpollen aufgeführt wurde. Der Pollen ist hier mehr oder weniger linsenförmig, an den Breitseiten mit je einer Pore in der Mitte und einem breiten, die stumpfe Kante umziehenden Band, das sich meist durch alleinige oder aber dichtere Bestachelung schon äußerlich scharf abhebt. Wenn sich der Pollen der Kugelform nähert, so wird häufig das Band undeutlich, wie wir dies innerhalb der Gattung *Habracanthus* verfolgen können.

Die im Vorhergehenden kurz skizzierten Pollenformen werden in ihren weiteren Einzelheiten noch bei der Charakteristik der Gattungen zu behandeln sein, hier genügte es, eine Definition der Namen zu geben.

Von besonderem Interesse ist es, einmal die Frage aufzuwerfen, welche Bedeutung die Sculptur der Pollenkörner haben könnte. Wenn dieselbe nicht besonderen Zwecken diente, so wäre kaum einzusehen, weshalb sie gerade in der Form, wie wir sie jetzt vor uns haben, existiert und nicht in beliebig anderer.

Wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir sie mit der Übertragung des Pollens durch die Insecten in Verbindung bringen. Während die windblütigen Pflanzen glatten Pollen besitzen, ist derjenige der insectenblütigen mit mannigfachen Vorsprüngen und Einbuchtungen besetzt, ohne dass aber dabei die glatte Form ganz ausgeschlossen ist. Die Familie der Acanthaceen ist nun durchgängig der Befruchtung durch Insecten angepasst; die complicierte Form der Krone, deren Unterlippe häufig mit Querrunzeln oder farbigen Längsstreifen besetzt ist, die häufig zu beobachtende Proterandrie würden allein schon die Acanthaceen als insectenblütige Pflanzen charakterisieren. Dazu kommt nun noch ausnahmslos das Vorhandensein eines mehr oder weniger deutlichen Discus als nectarabsondernden Organes. Derselbe umgiebt in den meisten Fällen als niedriger Ring den Fruchtknoten oder stellt ein schüsselförmiges, häufig etwas lappiges Gebilde dar. Bei *Acanthus* und wohl noch anderen Acantheen ist er nur an der hinteren Hälfte der Blüte als dicker Wulst ausgebildet. Bei *Thunbergia reticulata* konnte ich auch einen weißlichen Drüsenring zwischen Kelch und Bracteolen beobachten; ob hier Honig ausgeschieden wird, gelang mir aber nicht zu constatieren.

Gewiss kann bei der Übertragung durch Insecten die Sculptur des Pollens nicht ganz gleichgültig sein. An Insecten mit unbehaarten Füßen oder Leibe werden Körner von bestimmter Oberflächenausbildung leichter haften, als an völlig behaarten Arten. Es würde sich also daraus der Schluss ergeben, dass die Pollenkörner nur an die zur Befruchtung am geeignetsten erscheinenden Blütenbesucher angepasst sind. Leider sind biologische Beobachtungen mit dieser specialisierten Fragestellung bisher noch nicht angestellt, so dass ich mich jeglichen Urteils über den Zusammenhang dieser beiden Factoren enthalten muss.

Wenn schon die Beantwortung dieser ersten Frage noch völlig in Dunkel gehüllt ist, so erscheint dies noch viel mehr der Fall mit derjenigen nach dem Zusammenhang der Sculptur und der Phylogenese der Acanthaceen. Wir tappen hier schon darüber vollständig im Ungewissen, ob die complicierteren Körner als Fortbildung der einfachen, oder die einfachen als Reduction der complicierten aufzufassen seien. Wenn es richtig ist, dass die Formen mit weniger Ovula und mit weniger Staubgefäßen bei den Acanthaceen die höher stehenden sind, so müssen wir uns für die erstere Beantwortung der Frage entscheiden, denn in der That zeigen die Typen mit vieleiigem Ovar und einer größeren Zahl von Staubgefäßen als zwei die relativ einfachere Structur. Dann würden sich als Grundformen der Acanthaceenpollenkörner einmal der einfache glatte Pollen mit wenigen Poren und der Stachelpollen mit verschiedener Zahl der Poren ergeben. Allerdings ist das Auftreten dieser Grundformen ein sehr zerstreutes; wir finden sie in allen Abteilungen und könnten eine Erklärung dafür nur darin suchen, dass gewisse Gattungen bei der ursprünglich den Urahnen der Familie eigenen Pollenform beharrten.

Es ist gewiss ein wichtiger Fingerzeig für die hohe phylogenetische Bedeutung des Pollens bei unserer Familie, dass die einzelnen Abteilungen sich meistens durch eine einheitliche Form auszeichnen, die entweder in der Familie gar nicht wieder oder nur in der nächststehenden Gruppe zu finden ist. Es dürfte deshalb geboten erscheinen, mit einigen Worten darauf einzugehen, wie ich mir das Verwandtschaftsverhältnis der einzelnen Gruppen unter sich zurechtgelegt habe. Diese Betrachtung sei zugleich eine Rechtfertigung meines Systems. Man betrachte aber die zu gebende Übersicht nicht als Stammbaum, der ja doch in Anbetracht unserer geringen Hilfsmittel für die Beurteilung der Verwandtschaft der Pflanzen mehr oder weniger Phantasie ist, sondern nur als ein Hilfsmittel, um sich auf Grund unserer heutigen Kenntnisse einen leichteren Überblick über den Formenreichtum zu verschaffen.

Bentham hatte in seiner Bearbeitung der Acanthaceen für die Genera Plantarum (II. p. 1062) 5 Tribus auf Grund der Anheftungsweise der Samen und der Deckung der Corolle unterschieden. Davon sind die ersten beiden von den übrigen drei durch das Fehlen der hakenförmigen Retinakeln ausgezeichnet, die drei letzten nur durch die Corolle unter sich verschieden. Ein Grund, diese fünf Hauptabteilungen beizubehalten, liegt deshalb nicht vor. Ich unterscheide nur drei Unterfamilien:

I. *Nelsonioideae.* Retinakeln papillenförmig, Deckung imbricat, Ovula ∞, 2reihig. Spaltenpollen.
II. *Thunbergioideae.* Retinakeln papillenförmig oder 0, Deckung contort, Ovula 4. Furchenpollen und glatter Pollen.
III. *Acanthoideae.* Retinakeln hakenförmig, Deckung contort oder imbricat, Ovula ∞—4. Pollen von mannigfacher Gestalt.

Die ersten beiden Unterfamilien umfassen nur etwa den 15. Teil der bisher bekannten Gattungen und sind nicht weiter zu teilen. Dagegen gehört zu den Acanthoideen die Hauptmasse der Gattungen, außerordentlich verschieden im Blütenbau und im Habitus.

Nach der Deckung der Blumenblätter in der Knospenlage sind hier 2 Reihen zu unterscheiden, deren erste, die *Contortae*, gedrehte, deren zweite, die *Imbricatae*, dachige und zwar allermeist aufsteigende Knospendeckung besitzen.

Diese beiden Arten der Deckung sind mit der Form der Blumenkrone eng verknüpft, bei den *Contortae* sind die 5 Lappen fast immer gleichartig ausgebildet, während bei den *Imbricatae* die zweilippige Corolle die Regel ist. Indessen machen bei der ersten Reihe die *Barlerieae* insofern eine Ausnahme, als hier die Deckung nicht mehr gedreht ist, sondern in verschiedener Weise dachig, aber niemals aufsteigend. Für die zweite Reihe lässt sich ebenfalls eine Ausnahme constatieren, bei den Acantheen; doch erklärt sich hier die etwas abweichende Deckung ganz ungezwungen durch das völlige oder z. B. bei *Crossandra* fast völlige Fehlen der Oberlippe. Indessen sind beide Abteilungen durch andere Merkmale, namentlich das der Pollenform, so eng mit der nebenstehenden Abteilung der Reihe verknüpft, dass eine Veränderung der Stellung durch das etwas abweichende Verhalten in der Deckung sich nicht rechtfertigen ließe.

Die Reihe der *Contortae* zerfällt nun weiter in 7 Tribus, von denen sich die 5 ersten durch Rippenpollen, die beiden letzten durch Wabenpollen charakterisieren. Wenn wir vorläufig von allen Ausnahmen, welche durch das plötzliche Auftreten von glattem und Stachelpollen zu Stande kommen, absehen, so zeigen die durch Rippenpollen ausgezeichneten 5 Tribus doch noch Verschiedenheiten genug, um auch hier fast augenblicklich blos nach der Pollenform die Hauptgruppe angeben zu können. Es ist in erster Linie zu bemerken, dass die Rippen des Pollens allmählich bei den höheren Abteilungen regelmäßiger und in ihrer Zahl begrenzter werden und dass die Form des Kornes von der mehr linsenförmigen in die kugelige und endlich ellipsoidische übergeht.

Betrachten wir nun die für die einzelnen Tribus bezeichnenden Formen näher.

Tribus I. Trichanthereae. Der Pollen ist hier etwas linsenförmig mit stumpfer Ringkante. Um die Kante ziehen sich 3—4 Parallelrippen. Nach den flachen Seiten hin schließen sich weitere, erst beinahe in Kreisen, dann in immer langgezogeneren Ellipsen die Fläche umziehende Rippen an, bis in der Mitte zwischen 2 Rippen der Keimporus jederseits liegt. Indessen sind diese Systeme auf den beiden Seiten nicht parallel, sondern schneiden sich rechtwinklig; deshalb sieht man auch bei der Kantenansicht (Fig. 8 *b*, *c*; Fig. 1 *F*) auf der einen Seite die Rippen parallel mit den Kantenrippen laufen, auf der anderen sich aber rechtwinklig ansetzen. Manchmal verzweigen sich auch die Rippen, oder die Ellipsen sind nicht völlig geschlossen, ohne dass das Gesamtbild dadurch verändert würde. Auf den Rippen sind zierliche Vertiefungen zu sehen. Bei den von mir untersuchten Körnern habe ich immer nur 2 Keimporen in der Mitte der Seitenflächen gesehen. Doch mag es, wie Radlkofer angiebt (l. c. p. 280), öfter vorkommen, dass noch einige Poren, welche dann am Rande liegen würden, sich finden. Jedenfalls ist der Pollen der Trichanthereen so charakteristisch, dass er auf den ersten Blick die Stellung der Pflanze anzeigt, zumal etwas ähnliches in der ganzen Familie nicht zu finden ist.

Tribus II. Louteridieae. Diese kleine, nur eine einzige Gattung mit einer Art umfassende Tribus hat Rippenpollen mit vielen Poren. Die Größe der Pollenkörner ist eine außerordentliche, im Durchschnitt 150—180 μ im Durchmesser; ähnliche Größenverhältnisse habe ich in der Familie nicht beobachten können, denn der Pollen der *Thunbergia*-Arten, der mit zu den größten zählt, ist nur etwa bis 100 μ im Durchmesser. Wenn sonst Stachelpollen auftritt, so ist die Zahl der Poren meist eine beschränkte (Fig. 2 *A*).

Tribus III. Hygrophileae und Tribus V. Strobilantheae. Der Pollen dieser beiden Tribus zeigt so gemeinsames, dass er füglich hier zusammen abgehandelt werden kann. Bei beiden ist echter Rippenpollen vorhanden, der indessen bei den Hygrophileen mehr kuglige, bei den Strobilantheen mehr ellipsoidische Form besitzt. Die Zahl der Rippen ist entweder eine ziemlich große (12—15) oder geht bis auf 9 herab, ohne dass sich dieses Merkmal gerade in hervorragender Weise für die Charakterisierung der Gattungen verwenden ließe. Das ist auch natürlich, da ja die Größe der Körner eine ziemlich wechselnde ist, und die Rippen bei ungefähr gleicher Breite dicht zusammenstehen. In vielen Fällen sind die Rippen glatt, häufig aber, und dies ist namentlich bei der großen Gattung *Strobilanthes* der Fall, mit größeren Vertiefungen oder zierlichen punktförmigen Grübchen, welche größere Vertiefungen umgeben, oder endlich auch mit kleinen Höckerchen und Grübchen besetzt. Wichtiger als diese Sculptur der Rippen ist die Lage der Keimporen, die sich aber wohl kaum für eine schärfere Umgrenzung der beiden Tribus verwerten lässt. Ihre Zahl beträgt immer 3, meistens liegen sie in den Vertiefungen zwischen den Rippen in gleichen Abständen im Äquator des Kornes, doch eben so oft auch auf den Rippen selbst, die an dieser Stelle dann etwas verbreitert sind. Indessen ist in diesem Falle, zum Unterschied vom Pollen der folgenden Abteilung, der Porus niemals von einem Ringwall umgeben, sondern die Rippe ist auch an diesen Stellen von genau derselben Dicke wie zu beiden Seiten nach den Polen hin.

Tribus IV. Petalidieae. Endlich bleibt noch der Pollen dieser Abteilung, der ebenfalls etwas modificierter Rippenpollen ist, zu besprechen übrig. Während beim typischen Rippenpollen die Rippen alle gleich breit sind und in den Polen nur an einem Punkte zusammenhängen, zeigen sich hier die Rippen von verschiedener Breite und die Spalten zwischen ihnen sind nicht gleich lang (Fig. 13, Fig. 1 *G*). Gewöhnlich ist der Pollen ellipsoidisch und ein wenig dreikantig. Die Breitseiten werden von 3 breiteren, mit Grübchen versehenen Rippen eingenommen, welche durch kürzere Spalten von 2 schmalen Rippen getrennt werden. Endlich liegt auf den Kanten je eine etwas breitere Rippe als diese, die beiderseits von bis zu den Polen reichenden Spalten umgeben wird. Auf diesen Kantenrippen liegen in der Mitte die Keimporen. Dieselben sind von einem Ringwall umgeben, welcher bei der Vergrößerung (330), die ich ausschließlich anwandte, nach dem Porus hinuntergehende, radiale Rillen zeigte. Zu beiden Seiten des Ringwalles nach den Polen hin zeigen dann die Rippen noch eine Erhöhung, welche ebenfalls kleine Rillen aufweist. Diese Pollenform ist außerordentlich charakteristisch für diese Abteilung und sonst nirgends bei den Acanthaceen anzutreffen.

Die beiden letzten Tribus der *Contortae* zeigen wieder gemeinsame Pollenform, nämlich Wabenpollen. Dieser ist bei

Tribus VI. Ruellieae immer rund (excl. *Lankesteria*), bei

Tribus VII. Barlerieae meist ellipsoidisch mit flügelartigen Anhängen. Die Hauptunterschiede beider liegen nicht eigentlich in der Pollenform, sondern, wie schon oben angedeutet, in der Deckung der Kronzipfel. Die 3 Poren liegen meist in kleinen Längsspalten. Gewöhnlich ist die Wabenstructur sehr deutlich; die Membranleisten, die sich in Form von mehr oder weniger regelmäßigen Sechsecken oder Fünfecken zusammenfügen, sind immer in den Eckpunkten des Polygons durch dickere, das Licht stärker brechende Cellulosebalken gestützt. Gewöhnlich zeigt dann die Wabenmembran oben zwischen diesen Balken eine seichte Ausbuchtung, die so weit gehen kann, dass die Balken als Spitzchen in den Eckpunkten hervortreten. Häufig sind zur Aussteifung noch weitere Balken in den Membranen angebracht, die ebenfalls als Spitzen hervortreten können. Wenn auch dies noch der Fall ist, so entsteht, namentlich zum Rande hin, ein etwas compliciertes Bild, das für den Anfänger etwas verwirrendes hat. Nach den Spalten zu, in denen die Poren liegen, sind die Waben ungeschlossen und die Leisten verlaufen nach der Vertiefung hin, hier aber meistens ganz scharf begrenzt endigend. Bei den Barlerieen ist das Bild insofern etwas anders, als hier die mehr ellipsoidischen Körner mit 3 flügelartigen Fortsätzen versehen sind, die farblos erscheinen und von denen sich der dunkler gefärbte Kern des Pollenkornes scharf absetzt. Die Flügel sind natürlich ebenso wie die kugligen Körner mit Waben besetzt. Nun sind nicht bei allen Gattungen die Körner von genau der beschriebenen Beschaffenheit. So liegen bei *Crabbea* und vielen *Ruellia*-Arten die Poren nicht in Spalten (Fig. 24, 28). Bei *Lepidagathis* reichen die Spalten fast bis zu den Polen und die Exine ist von Höckerchen besetzt, welche sich in Form von Wabenleisten anordnen. Wir können uns also vorstellen, dass die Membranleisten verschwinden und nur die aussteifenden Cellulosebalken übrig bleiben; wir würden dann ein Bild erhalten, das etwa dieser Pollenform entspricht (Fig. 32).

Wir sehen also, dass die Abteilung der *Contortae* sich nicht gerade durch Reichtum an specifischen Pollenformen auszeichnet; eigentlich sind nur zwei Typen, der Rippen- und Wabenpollen anzutreffen, aber diese sind um so bemerkenswerter, weil wir es in der nächsten Reihe mit ganz anderen Formen zu thun haben.

Die 9 Tribus der *Imbricatae* sind durch specifische Pollenformen fast noch schärfer umgrenzt, als die der *Contortae*. Jetzt, wo der Pollen als Hilfsmittel bei der Beschreibung der Acanthaceen eine wichtige Stellung einnimmt, lassen sich die Unterschiede der einzelnen Tribus viel schärfer fassen und vor allem die große Gruppe der *Eujusticieae* Bentham's wieder in mehrere zerspalten. Meine Tribus decken sich deshalb mit denen von Bentham durchaus nicht, wie später aus der Gattungsübersicht hervorgehen wird. Neben den Merkmalen des Pollens sind die Zahl der Staubblätter, der Ovula sehr wichtig, auch scheint der geographischen Verbreitung hier ein größeres Gewicht beizumessen zu sein, als man gewöhnlich annimmt. Namentlich die kleineren Tribus sind immer nur auf ein bestimmtes geographisches Areal beschränkt, während bei den großen Gruppen der Odontonemeen und Justicieen dieses Moment von geringerer Bedeutung ist.

Durch Spaltenpollen sind 2 Tribus, durch Rahmen- und Spangenpollen ebenfalls 2, durch Dauben-, Stachel- (resp. Gürtel-) und Knötchenpollen je eine Tribus ausgezeichnet.

Tribus I. Acantheae und Tribus II. Aphelandreae haben typischen Spaltenpollen (Fig. 34—43). Die Körner sind ellipsoidisch, meist mit Grübchen versehen und durch 3, fast bis zu den Polen reichenden Spalten ausgezeichnet; Poren sind auf dem Grunde der Spalten nicht zu sehen, sondern es wird jedenfalls der Keimschlauch an beliebiger Stelle der Spalte oder auf ihrer ganzen Länge durchbrechen. Die Unterschiede der beiden Tribus liegen in der Blumenkrone, die bei den Acantheen ohne, bei den Aphelandreen mit Oberlippe ist.

Tribus III. Andrographideae zeichnet sich durch eine Modification des Spaltenpollens, den Daubenpollen, aus. In die 3 breiten Spalten schieben sich längliche, spitze, ebenfalls mit Grübchen versehene Exinestücke ein, auf welchen je ein Porus liegt (Fig. 47, 48).

Tribus IV. Asystasieae und Tribus V. Graphoptylleae besitzen Rahmenpollen, erstere Tribus hat zum Unterschied von letzterer 4 Staubblätter. Den Rahmenpollen kann man als ein Mittelding zwischen Dauben- und Spangenpollen auffassen, da sich beide Formen durch geringe Umänderungen aus ihm ergeben. Die gewöhnliche Sculptur der Oberfläche ist auch hier die grubige.

Tribus VI. Pseuderanthemeae zeichnet sich durch eine Art Spangenpollen aus, nur sind die Spangen sehr breit und die Spalten sehr schmal. Dies ist die Form bei *Pseuderanthemum*. Die Gattung *Codonacanthus* zeigt kugligen Pollen mit 3 sehr kurzen, äquatorialen Spalten, in denen die 3 großen Poren liegen, welche die Spalten ganz einnehmen. Infolge dessen sind die Spalten auch nicht recht deutlich und machen bei oberflächlicher Beobachtung den Eindruck gewöhnlicher Poren.

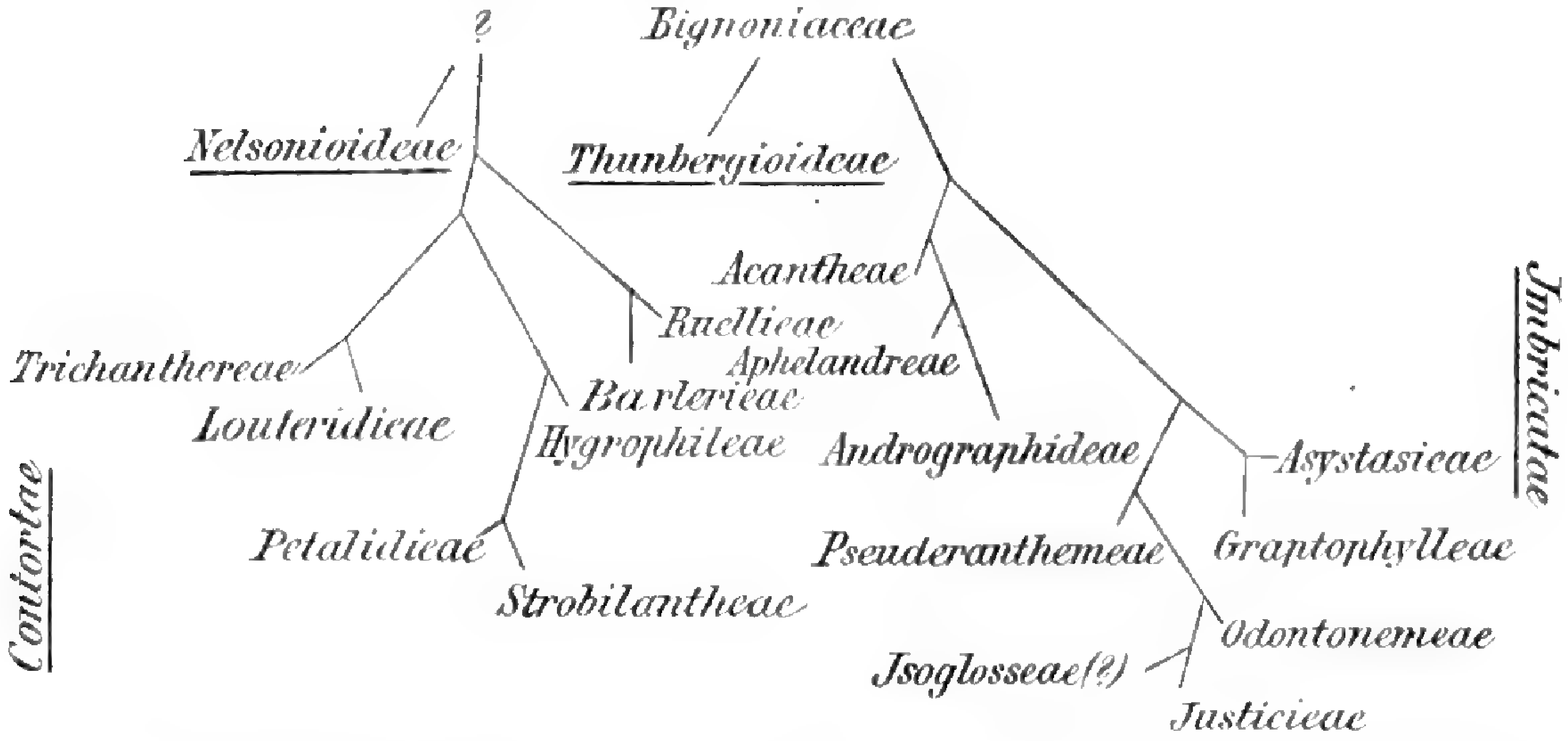
Tribus VII. Odontonemeae. Mit dieser Tribus beginnt der Formenreichtum der Acanthaceen geradezu erdrückend zu werden. Die Gattungen unterscheiden sich nur durch minimale Merkmale, und man kann daher fast sagen, dass von dieser Gruppe an die Arten sich leichter bestimmen lassen als die Gattungen. Jedenfalls tritt uns im Spangenpollen eine Form entgegen, welche sich als ebenso zweckmäßig für die Familie erweist, wie bei den *Contortae* Rippen- und Wabenpollen. Die Exine ist meistens grubig, seltener sind einzelne größere Gruben von kleinen Höckerchen umgeben, so dass ein ähnliches Bild wie bei *Lepidagathis* entsteht (Fig. 57) Die Anzahl der Poren ist fast immer 3, höchst selten (*Rungia*-Arten) mit nur 2; sie liegen stets äquatorial in den Spalten.

Tribus VIII. Isoglosseae. Diese Gruppe, welche meist aus Gattungen der *Eujusticieae* Bentham's gebildet ist, scheint mir eine ganz gut charakterisierte zu sein. Wie sich auf Grund nur äußerer Blütenmerkmale keine einzige Gruppe der Acanthaceen scharf von den übrigen trennen lässt, so zeigen in Bezug auf Blütenbau die Isoglosseen Anklänge und Übergänge zu den Eujusticieen und Odontonemeen. Trotzdem also trenne ich, nur auf das Merkmal des Pollens gestützt, diese Gruppe ab; dafür spricht vor allen Dingen der durchaus gleiche Habitus, der allen Vertretern der *Porphyrocominae* und *Isoglossinae* unter sich eigen ist. Die Untertribus der *Porphyrocominae* besitzt meist Stachelpollen, der aber ellipsoidisch mit 3—4 Poren ist. Etwas ganz merkwürdiges bietet der Pollen von *Porphyrocoma,* dessen Exine in eng aneinander schließende Sechsecke gespalten erscheint. Der Pollen sieht wie facettiert aus und mit dem Namen »facettierter Pollen« will ich deshalb diese Form bezeichnen. Die Poren liegen äquatorial, meist in der Anzahl von 4—8 (Fig. 2*M*).

Die *Isoglossinae* zeigen nun den typischen Gürtelpollen. Indessen ist der Gürtel, der die Pole verbindet, nicht mit immer gleicher Deutlichkeit vorhanden. So sehen wir bei *Habracanthus*, dass die eine Art *H. sanguineus* einen deutlichen Gürtel besitzt, während die zweite Art *H. haematodes* fast keine Spur davon zeigt. Und dies ist auch ganz verständlich, da die Pollenkörner hier nicht die flach-linsenförmige Gestalt zeigen, wie sie die mit typischem Gürtelpollen versehenen Gattungen aufweisen, sondern eine mehr kuglige. Gewöhnlich ist die Gürtelpartie schon durch die Sculptur scharf von den Breitseiten, welche in der Mitte je einen Porus tragen, verschieden. Zwischen der gleichmäßigen Bestachelung nämlich, welche die Oberfläche überzieht, schiebt sich auf dem Gürtel ein System von sehr feinen, dichten Stachelchen ein, oder die Breitseiten sind dicht bestachelt, der Gürtel dagegen fast glatt.

Tribus IX. Justicieae. In dieser letzten Tribus der Acanthaceen zeigt sich noch einmal die erstaunliche Mannigfaltigkeit der Formen, welche die Familie zu einer so schwierigen in systematischer Hinsicht macht. Doch giebt auch hier der Pollen gute Fingerzeige, um wenigstens Gattungsgruppen zu bestimmen. Der Pollen ist hier Knötchenpollen. Die mehr oder weniger breiten glatten, vielleicht auch etwas verdünnten Stücke der Exine tragen in der Mitte, im Äquator des Kornes, den Porus. Meist beträgt die Zahl der Poren 3, in welchem Falle das Korn dann ellipsoidisch, meist etwas dreikantig mit den Poren auf den Flächen ist. Sind nur 2 Poren da, so ist das Korn flach, in der Aufsicht oval und in der Mitte häufig noch etwas eingeschnürt, und zwar der Innenraum etwas stärker, weil die Exine dann im Äquator des Kornes dicker ist; die Grübchen, welche sich fast immer deutlich ausgebildet vorfinden, erscheinen am Rand als ziemlich lange, die Exine durchsetzende Canäle (Fig. 94). Die glatten Stellen werden nun von 1—3 Höckerreihen jederseits umgeben, 6—8 oder mehr Höcker finden sich gewöhnlich in jeder Reihe. Nach dem Porus zu sind die Höcker scharf begrenzt, meist nicht so nach der anderen Seite. Hier beginnen die Grübchen häufig schon auf oder unmittelbar hinter den Knötchen und machen so die Grenze zwischen Knötchen- und Grübchenzone undeutlich. Überhaupt flachen sich, wenn mehrere Reihen Knötchen vorhanden sind, dieselben nach den Grübchen hin ab, so dass häufig nur an den glatten, runden Flecken das Vorhandensein des Knötchens noch unzweifelhaft zu constatieren ist. Manchmal scheinen die Knötchen, wenn nur eine Reihe vorhanden ist, auf einem etwas erhabenen Längsband zu liegen, doch findet sich diese Erscheinung nur selten und nicht auf bestimmte Typen beschränkt. Manchmal liegen auch die Poren in äußerst schmalen, sich nur unmittelbar vor den Poren verbreiternden Spalten (Fig. 93, 99).

Nachdem ich nun im Vorstehenden die Charakteristik der einzelnen Tribus durch die Pollenform gegeben habe, ist es geboten, auf die zuerst angeregte Frage zurückzukommen, den Zusammenhang zwischen den einzelnen Pollenformen und damit zwischen den Abteilungen der Familie, wie man ihn sich etwa phylogenetisch vorstellen könnte, näher zu erörtern. Gewiss ist solchen phylogenetischen Speculationen ein gewisser Wert nicht abzusprechen, weil darin der Gegenstand, um den es sich handelt, weiter verarbeitet und dem Verständnis ganz unzweifelhaft näher geführt wird, aber im ganzen bleiben diese Betrachtungen, weil ihnen die feste Grundlage fehlt, eben nur Speculation.


?
Bignoniaceae
Nelsonioideae
Thunbergioideae
Acantheae
Ruellieae
Aphelandreae
Trichanthereae
Louteridieae
Barlerieae
Hygrophileae
Andrographideae
Asystasieae
Imbricatae
Contortae
Petalidieae
Strobilantheae
Pseuderanthemeae
Graptophylleae
Odontonemeae
Jsoglosseae(?)
Justicieae

Dass die Acanthaceen von den Bignoniaceen direct abstammen oder wenigstens mit ihnen einen gemeinsamen Ausgangspunkt haben, dafür sprechen die habituelle Ähnlichkeit mancher Thunbergioideen, z. B. *Mendoncia* (ebenso mancher *Thunbergia*-Arten) mit gewissen Bignoniaceen, und die gleiche Formbeschaffenheit der Pollenkörner. Die Bignoniaceen besitzen fast durchgängig runden, glatten Pollen mit 3 äquatorialen Poren. Dieselbe Gestaltung ist bei ***Mendoncia*, *Afromendoncia*, *Monachochlamys*** zu finden. Es würden dann also die Hauptunterschiede zwischen beiden Familien in der Gestaltung des Ovars liegen. Die Bignoniaceen mit ihren zahlreichen Samenanlagen in jedem Fache würden den tieferen, die Acanthaceen mit ihrer begrenzten (meist 2, selten über 10) Anzahl den höheren Typus repräsentieren. Ob indessen die Familie einen einheitlichen Ursprung besitzt, lässt sich ohne weiteres nicht mehr entscheiden, es könnten ja z. B. die

Mo. Bot. Garden,
1895.

Nelsonioideen nähere Beziehungen zu den Scrophulariaceen zeigen. Jedenfalls möchte ich die *Contortae* etwas näher verwandt den *Nelsonioideae*, als den *Thunbergioideae* und *Imbricatae* halten, denn in den ersteren Gruppen ist die Zahl der Ovula meist eine größere, während sie in den beiden letzten gewöhnlich 2 im Fache beträgt. Auf dem beistehenden Tableau sind deshalb die ersteren beiden Abteilungen als wahrscheinlich gemeinsamen Ursprungs von den übrigen gesondert. Der stärker entwickelte Zweig giebt dann die Abteilungen mit Rippen-, der schwächer entwickelte mit Wabenpollen. Die *Thunbergioideae* weisen wohl sicher auf die Bignoniaceen als wahrscheinlichen Ausgangspunkt, ebenso die *Imbricatae*. Der linke Zweig stellt dann die näher verwandten Gruppen mit Spalten- und Daubenpollen dar, während der rechte den Spangen-, Rahmen- und Knötchenpollen führenden Teil der Familie umfasst. Etwas unsicher in ihrer Verwandtschaft bleiben die Isoglosseen; vielleicht sind sie (ebenso wie der Zweig der Ruellieen) als besondere, den übrigen Gruppen der *Imbricatae* gegenübertretende Abteilung aufzufassen, da man ihren Pollen als Modification des Stachelpollens ansehen kann. Ob dies aber wirklich der Fall ist, wird sich schwerlich entscheiden lassen.

Jedenfalls geht das eine aus der Structur des Pollens hervor, dass die Abteilungen mit gleichartigen Formen als nahe verwandt aufzufassen sind, wofür auch andere morphologische Gründe sprechen.

II. Specieller Teil.

Nachdem im allgemeinen Teil die Formen der Pollenkörner und ihr mutmaßlicher Zusammenhang einer nähern Betrachtung unterzogen waren, sollen jetzt die einzelnen Gattungen[1]) einer kurzen Besprechung unterworfen werden, woraus zugleich hervorgehen wird, wie die Abgrenzung der Gattungen sich auf Grund des Merkmals gestaltet und die neu zu begründenden Gattungen sich mit Hülfe des Pollens charakterisieren lassen. Wegen Einzelheiten sei auf die Bearbeitung in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« verwiesen[2]).

A. Unterfamilie Nelsonioideae.

Der Pollen ist schon oben (p. 39) genügend charakterisiert. Die Körner sind bei den 3 Gattungen *Nelsonia* R. Br. (Fig. 1 *C*), *Staurogyne*

---

[1]) Um die Beschaffenheit des Pollens festzustellen, habe ich fast alle Arten des hiesigen Museums untersucht.

[2]) Von den bisher bekannten Gattungen sind mir folgende nicht zugänglich gewesen: *Androcentrum, Calacanthus, Cystacanthus, Diotacanthus, Glossochilus, Gymnacanthus, Lasiocladus, Neohallia, Neriacanthus, Ophiorrhiziphyllon, Parasystasia, Phialacanthus, Physacanthus, Podorungia, Ruelliola, Sebastianoschaueria, Sphinctacanthus, Strobilacanthus, Tacoanthus, Zygoruellia.* Die Gattungen *Razisea, Solenoruellia, Tabascina* haben mir zwar vorgelegen, besaßen aber keine Pollenkörner mehr, so dass von einer

Wall. (Fig. 1) (*Ebermaiera* Nees und *Erythracanthus* Nees) und *Tubiflora* Gmel. (Fig. 2) (*Elytraria* Vahl) ziemlich klein und fein gekörnelt (bei Leitz VII, Oc. I). *Hiernia* S. Moore (Fig. 3) besitzt völlig glatte Pollenkörner, die etwas größer sind und ziemlich kurze Spalten zeigen.

B. Unterfamilie Thunbergioideae.

Die eine Gruppe zeigt Furchenpollen, wie oben p. 39 bereits beschrieben, die andere dagegen die eine Grundform des Acanthaceenpollens, den glatten, runden Pollen. *Pseudocalyx* Radlkf. und *Thunbergia* L. f. zeigen keinen Unterschied. Bei letzterer Gattung fand ich bei fast allen untersuchten Arten (etwa 40) glatten Furchenpollen, *Th. fragrans* Roxb., *Th. tomentosa* Wall. und *Th. fasciculata* Lindau (Fig. 1 *B*) besitzen indessen kurz gestachelte Exine. Etwas ganz besonderes zeigt *Th. chrysops* Hook. Der runde Pollen wird von 3 rundlichen Liniensystemen zerklüftet, so dass die Oberfläche von Sechsecken eingenommen wird, deren jedes in der Mitte einen stumpfen Höcker trägt. Der Pollen sieht also wie Stachelpollen aus, ist aber streng genommen keiner, weil er aus einer Modification des Furchenpollens (sich kreuzende Furchensysteme statt eines spiraligen) entstanden ist und ihm auch infolge dessen die Poren fehlen.

Der Pollen der Gattung *Meyenia* Nees (Fig. 2 *H*) ist bereits p. 39 besprochen.

Die glatte runde Pollenform ist den Gattungen *Mendoncia* Vell. (Fig. 4), *Monachochlamys* Bak. (Fig. 5) und *Afromendoncia* Gilg (Fig. 6) eigen. Man könnte vielleicht diese 3 Gattungen, welche eine gute Gruppe bilden, von den typischen Thunbergioideen als Section abtrennen, wofür auch die Beschaffenheit der Frucht bei *Mendoncia* sprechen würde. Indessen bleibt dies so lange ein etwas gewagtes Beginnen, wie die Früchte bei den beiden andern Gattungen noch unbekannt sind.

C. Unterfamilie Acanthoideae.

Tribus I. Trichanthereae.

Bravaisia DC. (Fig. 8), *Trichanthera* H. B. K. (Fig. 7) und *Sanchezia* R. et Pav. (Fig. 1 *F*) besitzen den p. 39 genau beschriebenen Pollen. Abweichend verhält sich *Macrostegia* Nees (Fig. 9) mit runden gekörnelten Pollenkörnern, die 3 breite, glatte Längsstreifen tragen, in deren Mitte sich

---

Besprechung hier abzusehen ist. Für Zusendung von Material bin ich den Herren Prof. Dr. L. Radlkofer, Prof. Dr. E. Warming, Dr. Boerlage und J. Poisson zu großem Danke verpflichtet. Die meisten der mir unzugänglichen Gattungen liegen im Kew Herbar, von wo mir, trotz meiner Bitte, außer *Mellera* nichts zugeschickt wurde. Da die englischen Systematiker sich mit der Verwendung des Mikroskops bei systematischen Untersuchungen bisher noch nicht recht befreunden konnten, so dürfte noch geraume Zeit vergehen, ehe die nur in Kew befindlichen Gattungen bezüglich ihrer systematischen Stellung durch die Untersuchung des Pollens definitiv festgelegt sind.

je ein Porus befindet. Vielleicht ist auch die Stellung dieser Gattung später noch zu ändern.

Tribus II. Louteridieae.

Die einzige Gattung *Louteridium* Wats. (*Neolindenia* Baill. [Fig. 2 *A*]) hat den schon oben (p. 44) im näheren betrachteten Pollen.

Tribus III. Hygrophileae.

Hier treffen wir typischen Rippenpollen von fast kugliger Gestalt. Die Zahl der Rippen ist nicht immer die gleiche, meist 12. Bei den Gattungen *Synnema* Bth. (Fig. 10) (*Cardanthera* Ham.), *Brillantaisia* P. B. (Fig. 11), *Hygrophila* R. Br. und *Asteracantha* Nees liegen die 3 Poren zwischen den Rippen, gewöhnlich 3 oder 4 Rippen zwischen je 2 Poren. *Mellera* S. Moore (Fig. 12) hat hingegen die Poren auf der Mitte der Rippen, die an diesen Stellen ein wenig sich verbreitern. Die Begrenzung der Gattungen ist die alte, nur dass ich *Asteracantha* wegen der zu Dornen umgewandelten Mittelblüten der Dichasien wieder von *Hygrophila* abtrennte.

Tribus IV. Petalidieae.

Der Pollen ist etwas modificierter Rippenpollen, wie oben schon gesagt (p. 45), bei den Gattungen *Micranthus* Wendl. (*Phaylopsis* Willd.), *Petalidium* Nees (Fig. 1 *G*) und *Pseudobarleria* T. And. (Fig. 13), nur dass bei der ersten Gattung wegen der Kleinheit der Körner diese Verhältnisse nicht so scharf hervortreten. Eine Ausnahme bildet *Blechum* P. Br. (Fig. 2 *K*). Hier ist der Pollen kuglig, fein grubig und mit 3 glatten, in den Polen sich treffenden Längsstreifen versehen; die gleichsam in diesen Rahmen eingepassten 3 Seitenstücke tragen in der Mitte den Porus.

Tribus V. Strobilantheae.

Bei dem auch hier vorhandenen Rippenpollen liegen die Poren wieder entweder auf den Rippen oder zwischen ihnen. Zu der ersteren Categorie gehören die Gattungen: *Dyschoriste* Nees (*Calophanes* Don, *Homotropium* Nees), *Echinacanthus* Nees (Fig. 14), *Heteradelphia* Lindau (Fig. 15), *Paulowilhelmia* Hochst. (Fig. 1 *H*) und *Sautiera* Decs. (Fig. 16); zur zweiten *Aechmanthera* Nees (Fig. 17), *Chaetacanthus* Nees (Fig. 1 *J*), *Hemigraphis* Nees, *Mimulopsis* Schwf. (Fig. 18), *Strobilanthes* Bl. und *Stenosiphonium* Nees (Fig. 20). Zu der letzteren Gattung gehören von den 5 aus Ostindien angegebenen Arten *S. setosum* T. And., *S. Russellianum* (Wall.) Nees und *S. parviflorum* T. And. sicher; die beiden anderen Arten sind noch auf Pollen zu untersuchen. Ähnlich dieser Gattung ist *Pseudostenosiphonium* Lindau n. gen., aber durch Stachelpollen verschieden. Ich rechne hierzu *P. viscosum* (Nees) Lindau (Fig. 2 *C*) (*Endopogon v.* Nees), *P. Gardnerianum* (Nees) Lindau (*Endopogon G.* Nees), *P. rhamnifolium* (Nees) Lindau (*Buteraea rh.* Nees), *P. nigrescens* (T. And.) Lindau (*Strobi-*

lanthes n. T. And.) und *P. ceylanicum* (T. And.) Lindau (*Strobilanthes c.* T. And.). Der Pollen ist oft nicht ganz rund, sondern etwas 3-kantig.

Einen Übergang vom Rippen- zum Stachelpollen bietet uns *Lamiacanthus* O. Ktze. (Fig. 21). Der Pollen ist etwas dreikantig und zeigt niedrige Längsstreifen, die mit stumpfen Stacheln besetzt sind. Die Anordnung der Längsreihen ist aber eine derartige, dass 3 in den Polen zusammenlaufende glatte Streifen hervortreten, die namentlich in der Nähe der Pole sehr deutlich sind. Poren sind 3 vorhanden.

Über die Sculptur der Längsrippen ist bereits S. 45 das Nötigste gesagt, es würde zu weit führen, hier diese Verhältnisse im Einzelnen zu betrachten, jedoch scheint es mir, als ob sich mit Zuhülfenahme dieser Merkmale eine natürlichere Einteilung von *Strobilanthes* geben lässt, als es Clarke in der Flora Indica gethan hat. Leider zeigt das mir zu Gebote stehende Material zu große Lücken, um diese Frage weiter zu verfolgen.

Nur eine interessante Modification will ich nicht unerwähnt lassen. Bei einigen *Strobilanthes*-Arten (Fig. 19) sind die Rippen gleichsam ausgehöhlt, so dass nur eine schmale, scharfe Randleiste stehen bleibt. So fremdartig diese Sculptur auf den ersten Blick auch aussieht, lässt sie sich doch leicht auf den ursprünglichen Typus zurückführen.

Tribus VI. Ruellieae.

Die Regel ist Wabenpollen; dabei sind die Körner meist rund, nur *Lankesteria* Lindl. (Fig. 22) hat etwas dreiflügeligen Pollen, wie ihn die Barlerieen zeigen; indessen spricht gegen eine Versetzung der Gattung in diese Abteilung die gedrehte Knospenlage.

Den typischen Wabenpollen zeigen die Gattungen *Endosiphon* T. And., *Eranthemum* L. (Fig. 23) (*Daedalacanthus* T. And.), *Pentstemonacanthus* Nees, *Ruellia* L.[1] (Fig. 24), *Satanocrater* Schwf. (Fig. 2 *G*) und *Spirostigma* Nees. Ausnahmen hiervon sind mir nicht aufgestoßen.

Ein Verharren auf dem ursprünglichen Grundtypus zeigen *Whitfieldia* Hook. (Fig. 1 *A*) und *Stylarthropus* Baill. (Fig. 25), beide mit glattem, rundem Pollen und 2 großen Poren, ferner *Dischistocalyx* T. And. (Fig. 26) (in Benth.-Hook. Gen. Pl. durch Versehen *Distichocalyx* benannt) mit Stachelpollen. Endlich schließe ich hier als zweifelhaftes Genus noch *Forsythiopsis* Bak. (Fig. 27) an, welches Spangenpollen besitzt, allerdings nicht ganz so typisch, wie bei den *Odontonemeae*; auch hier steht einer Versetzung der Gattung zu dieser Abteilung die gedrehte Knospenlage im Wege.

Tribus VII. Barlerieae.

Der Typus ist ebenfalls Wabenpollen, nur sind die Körner meist etwas länglich. Bei *Crabbea* Harv. (Fig. 28) liegen die Poren nicht wie bei den anderen Gattungen in Spalten, sondern flach auf der Oberfläche. *Barleria* L.

---

[1] Die Poren liegen bei *Ruellia* entweder in Spalten oder direct in einer Wabe.

(Fig. 29) (*Somalia* Oliv.) und *Barleriola* Örst. (Fig. 30) haben etwas längliche, erstere noch mit 3 Flügelfortsätzen versehene, *Boutonia* DC. (Fig. 2*F*) (*Periblema* DC.) und *Lophostachys* Pohl (Fig. 31) mehr rundliche Körner. Bei *Lepidagathis* Willd. (Fig. 32) sind die Waben gleichsam nur noch angedeutet; das Nähere darüber S. 46. Endlich schließt sich dieser Abteilung noch die Gattung *Neuracanthus* Nees (Fig. 33) an, welche runden, etwas dreikantigen Pollen besitzt, dessen Oberfläche eine feine Granulation (wohl kleine Vertiefungen) zeigt; die 3 Poren liegen äquatorial auf den Kanten.

Tribus VIII. Acantheae.

Der Pollen ist ausnahmslos Spaltenpollen, der stets ellipsoidisch und an beiden Seiten fast gerade abgeschnitten ist. Dabei ist das Korn fast dreikantig mit den Spalten auf den Breitseiten. Fast oder ganz glatt sind die Körner bei *Crossandra* Salisb. (Fig. 34) und *Trichacanthus* Zoll. (Fig. 35), bei welcher Gattung auch die Dreikantigkeit fast verschwunden ist. Fein grubige Exine zeigen *Acanthus* L. (Fig. 38), *Acanthopsis* Harv. (Fig. 1*D*), *Blepharis* Juss. (Fig. 36), *Sclerochiton* Harv. (Fig. 37) und *Pseudoblepharis* Baill. Die eine Art der letzten Gattung, *P. Boivini* Baill. (Fig. 39), hat an den beiden Polen einen glatten, dreistrahligen Stern, dessen Strahlen auf den Kanten, also zwischen den Spalten, liegen; diese Sculptur zeigt *P. Grandidieri* Baill. (Fig. 40) nicht, außerdem besitzen die Körner eine etwas länglichere Form, als bei der erstgenannten Art. Ich vermute deshalb, dass diese Art einer anderen Gattung angehört; da ich aber nur die Blüte gesehen habe, wage ich keine Entscheidung zu treffen.

Tribus IX. Aphelandreae.

Die Aphelandreen zeigen dieselbe Pollenform wie die Acantheen, sind aber sonst von ihnen durch das Vorhandensein einer Oberlippe und die 2fächerigen Antheren scharf getrennt. Typisch ist der Pollen bei *Aphelandra* R. Br. (Fig. 41), *Geissomeria* Lindl. (Fig. 42), *Stenandrium* Nees und *Xantheranthemum* Lindau nov. gen. (Fig. 45) (mit einer Art *X. igneum* [Lind.] Lindau = *Chamaeranthemum igneum* Rgl.).

Die Gattung *Holographis* Nees (Fig. 46) hat kugelige Körner mit 3 sehr breiten Spalten, in denen je ein Porus liegt. Besonderes Interesse bietet *Stenandrium*. Wie bereits Radlkofer angegeben hat, kommt bei einigen Arten Stachelpollen vor. Ich habe diese Angabe bestätigt gefunden, konnte mich aber nicht entschließen, eine besondere Gattung aus dieser Artgruppe zu machen, weil alle übrigen morphologischen Merkmale genau mit denen der Arten mit Spaltenpollen übereinstimmen. So habe ich nur eine Section *Sphaerostenandrium* gebildet, in die *S. dulce* (Cav.) Nees und *S. trinerve* Nees (Fig. 44) (exclus. var. β [DC., Prodr. XI. 283], die Spaltenpollen besitzt) gehören; in die zweite Section *Schizostenandrium* gehören von den mir zugänglichen Arten: *S. diphyllum* Nees, *S. Riedelianum* Nees, *S. mandioc-*

canum Nees, *S. tenellum* Nees, *S. elegans* Nees, *S. radicosum* Nees, *S. Humboldtianum* Nees (Fig. 43) und *S. rupestre* (Sw.) Nees. Ich rechne hierher noch die Gattung *Berginia* Harv. (Fig. 2*J*) (*Pringleophyton* A. Gray), welche längliche, glatte Pollenkörner mit 3 Poren besitzt; auf jeder Seite der Poren ist eine kurze Längsspalte (also im Ganzen 6).

Tribus X. Andrographideae.

Diese Gruppe besitzt Daubenpollen (S. 40). Rundlich sind die Körner bei *Haplanthus* Nees, dabei etwas 3kantig, mit den Spalten auf den Kanten. Die Exine ist fein-grubig, ebenso die Daubenstücke. Viele breitere Spalten und entsprechend auch breitere Daubenstücke besitzen *Andrographis* Nees (Fig. 1*E*), *Cryptophragmium* Nees (Fig. 47) (*Gymnostachyum* Nees) und *Phlogacanthus* Nees (Fig. 48). Die beiden ersten Gattungen besitzen sehr fein-grubige Exine, während dieselbe bei *Phlogacanthus* fast glatt ist.

Tribus XI. Asystasieae.

In dieser Abteilung ist der Rahmenpollen die typische Form (cfr. S. 40). Es sind stets 3 Poren vorhanden. Der Bau der Körner ist sehr gleichartig, höchstens sind geringe Unterschiede in der Sculptur der Exine zu constatieren. Die Gattungen mit dieser Pollenform sind *Asystasia* Bl. (Fig. 49), *Isochoriste* Miq. (Fig. 50), *Chamaeranthemum* Nees (Fig. 51) und *Spathacanthus* Baill. (Fig. 52). Bei *Chamaeranthemum* sind die eingepassten Rahmenstücke wieder in einzelne Längsrippen (gewöhnlich 3) aufgelöst. Besonderheiten bietet *Thomandersia* Baill. (*Scytanthus* T. And.) (Fig. 2*S*), welche vielleicht eine besondere Untergruppe der Asystasieen darstellt. Sie besitzt linsenförmigen Pollen mit ziemlich scharfem Rand und 4—6 kurzen Spalten am Rande. Einen ursprünglichen Typus, nämlich Stachelpollen, hat *Asystasiella* Lindau nov. gen. (Fig. 54) bewahrt (*A. Neesiana* [Wall.] Lindau und *A. atroviridis* [T. And.] Lindau, beide unter *Asystasia*).

Tribus XII. Graptophylleae.

Von der vorigen Gruppe durch die Zahl der Staubblätter verschieden, zeigt sie ähnliche Pollenformen wie jene. Bei *Anisostachya* Nees und *Rhaphidospora* Nees (Fig. 1*N*) sind die Körner von der Seite etwas flach gedrückt und mit nur 2 Poren auf der Mitte der Kante versehen. Zu *Anisostachya* rechnet Bentham *A. Bojeri* Nees, *A. velutina* Nees, *A. reptans* (Boj.) Bth., *A. haplostachya* (Nees) Bth. und *A. tenella* (Nees) Bth. Radlkofer hat davon nur die erstgenannte Art untersucht, mir selbst stand Material nicht zu Gebote. *Rhaphidospora* besitzt 6 Arten: *R. cordata* (Hochst.) Nees, *R. glabra* (König) Nees, *R. dichotoma* (Bl.) Nees, *R. abyssinica* Nees, *R. ciliata* Nees und *R. leptantha* Nees; nur die 3 ersten konnte ich untersuchen, die Zugehörigkeit der letzten 3 Arten bleibt also vorläufig noch zweifelhaft. Als Besonderheit will ich noch anführen, dass bei *Rhaphidospora cordata*, ebenso auch bei manchen anderen Arten der sogleich zu behandelnden Gattungen, die Spangen gegen die Poren hin undeutlicher werden, und dass manchmal die Spangen auch in den Polen noch getrennt verlaufen (cfr. Fig. 53).

3 Poren besitzen nun die übrigen Gattungen: *Anisacanthus* Nees (Fig. 55), *Carlowrightia* A. Gray (Fig. 53), *Graptophyllum* Nees, *Harpochilus* Nees (Fig. 57), *Pachystachys* Nees (Fig. 1*O*) und *Nicoteba* Lindau nov. gen. (Fig. 56). Die Gattung *Pachystachys* hat mit *Jacobinia*, zu der sie Bentham als Section stellt, nichts zu schaffen. *Nicoteba* (anagrammatisch aus *Betonica*) begründe ich auf die bisher zu *Justicia* gestellten Arten *N. Betonica* (L.) Lindau, *N. nilgherrensis* (Wall.) Lindau und *N. trinervia* (Vahl) Lindau, welche sich auch in der Ausbildung der Bracteen als von Justicia sehr verschieden erweisen.

Die Exine der Pollenkörner ist meist grubig, bei *Harpochilus* sind auf den Spangen größere, flache Gruben, welche von zierlichen Körnchenreihen umgeben werden.

Tribus XIII. Pseuderanthemeae.

Der Pollen der größten Gattung *Pseuderanthemum* Radlk. (Fig. 58) (*Eranthemum* Aut. non L.) ist Spangenpollen. Habituell mit dieser Gattung stimmen nun 2 andere überein, welche allerdings ganz andere Pollentypen zeigen. Vielleicht lässt sich nach Untersuchung von reicherem Material, als mir vorlag, die Vereinigung dieser Tribus mit der nächstfolgenden vornehmen. *Codonacanthus* Nees (Fig. 59) hat runden glatten Pollen mit 3 Poren, während die Pollenkörner von *Ptyssiglottis* T. And. (Fig. 60) als eine eigentümliche Modification des Spangenpollens gelten können. Denken wir uns nämlich die Längsspalten des Spangenpollens sehr kurz, so erhalten wir etwa die dieser Gattung charakteristische Form. Das Korn ist dabei kugelrund und mit Grübchen bedeckt.

Tribus XIV. Odontonemeae.

Zu dieser großen, durch Spangenpollen ausgezeichneten Abteilung gehören eine große Zahl von Gattungen, welche man wieder zu Subtribus zusammenfassen kann. So mit 2fächerigen Antheren die *Odontoneminae* und *Diclipterinae*, letztere durch die Ausbildung der Bracteen unterschieden, und mit 1fächerigen Antheren die *Monotheciinae.*

Zur ersten Subtribus gehören die Gattungen *Angkalanthus* Balf. f. (Fig. 61), *Anthacanthus* Nees (Fig. 62), *Chileranthemum* Örst. (Fig. 63), *Dicladanthera* F. v. M., *Duvernoia* E. Mey. (Fig. 64), *Ecbolium* Kurz, *Hoverdenia* Nees (Fig. 65), *Mackaya* Harv. (Fig. 66), *Odontonema* Nees (Fig. 1*L*) (*Thyrsacanthus* Nees), *Odontonemella* Lindau nov. gen. (Fig. 67) (eine Art *Eranthemum indicum* Clke.), *Rhinacanthus* Nees (Fig. 68), *Schaueria* Nees (Fig. 69), *Siphonoglossa* Örst. (Fig. 70) und *Streblacanthus* O. Ktze. (Fig. 71). Hierher dürfte auch noch, durch den Besitz von 4 Staubblättern scharf unterschieden, *Filetia* Miq. gehören.

Während diese angeführten Gattungen nur geringe Unterschiede in der Pollenform zeigen, sind *Cardiacanthus* Nees (Fig. 72) und *Drejera* Nees (Fig. 1*K*) dadurch etwas abweichend, dass von den Poren aus nach beiden Polen hin ein kleines Exinestück sich erstreckt, also gleichsam ein Analogon zum Daubenpollen.

Zu den *Diclipterinae* gehören folgende Gattungen: *Dicliptera* Juss. (Fig. 1*M*), *Hypoëstes* R. Br. (Fig. 73), *Peristrophe* Nees (Fig. 74), *Periestes* Baill. (Fig. 75), *Rungia* Nees (Fig. 76) und *Tetramerium* Nees (Fig. 77). Im allgemeinen ist hier der Pollen etwas kleiner als bei der ersten Abteilung, oft hängen die Spangen in den Polen nur wenig zusammen, und die Spangen selbst sind nicht so scharf abgesetzt gegen die Spalten; aber die Gestaltung ist hier im ganzen auch eine derartige, dass sich die einzelnen Gattungen nicht durch Pollenmerkmale trennen lassen.

Die *Monotheciinae* endlich schließen nur *Monothecium* Hochst. (Fig. 78), *Clinacanthus* Nees (Fig. 79), *Ruttya* Harv. und *Ballochia* Balf. f. (Fig. 80) ein.

Tribus XV. Isoglosseae.

Wie schon oben S. 48 gesagt, ist diese Gruppe in die *Porphyrocominae* mit Stachelpollen (im allgemeinen) und *Isoglossinae* mit Gürtelpollen zu zerlegen.

Bei der ersteren Subtribus sind die Pollenkörner meist ellipsoidisch, nur bei *Gatesia* A. Gray (Fig. 81) und *Fittonia* Coem. (Fig. 82) sind sie rund, mit 3 äquatorialen Poren und sehr kleinen Höckerchen. Den typischen, länglich-ellipsoidischen Stachelpollen mit 3 Poren im Äquator besitzt *Porphyrocoma* Hook. (Fig. 2*B*) (2 Arten, *P. Pohliana* [Nees] Lindau = *P. lanceolata* Hook. und *P. serpens* [Nees] Lindau). Genau dieselbe Form haben die Pollenkörner von *Poikilacanthus* Lindau nov. gen. (Fig. 2*M*) (4 Arten in Südamerika: *P. Moritzianus* [Nees] Lindau, *P. flexuosus* [Nees] Lindau, *P. Tweedianus* [Nees] Lindau und *P. Gilliesii* [Nees] Lindau, sämtlich von Nees zu *Adhatoda* gerechnet), nur dass die Exine facettiert ist (cfr. S. 48) und die Anzahl der Poren meist 4 (4—8) beträgt. Ähnliche Verhältnisse zeigt auch *Synchoriste* Baill. (Fig. 83), wo die ziemlich langen, stumpfen Höcker so dicht zusammentreten, dass, von oben betrachtet, fast polyedrische Figuren zu Stande kommen; entsprechend dieser dichten Bestachelung ist von den Keimporen nichts zu sehen. Etwas abweichend in der Form sind die Körner bei *Brachystephanus* Nees (Fig. 84); sie sind linsenförmig, dabei, von oben gesehen, dreieckig und haben an den Ecken je einen Porus.

Über das Äußere des Gürtelpollens ist bereits oben S. 44 das Nötigste gesagt; je nach der Form kann man 3 Typen unterscheiden. Einmal die völlig oder fast völlig runden Körner, dann solche, welche von den beiden Keimporen nach außen hin langgezogen oder endlich nach innen zu zusammengedrückt sind. Zur ersten Gruppe gehören *Habracanthus* Nees (Fig. 88) (cfr. S. 48), *Hansteinia* Örst. (Fig. 87) (incl. *Glockeria* Nees mit den Arten *H. gracilis* [Nees] Lindau, *H. Örstedii* Lindau [= *H. gracilis* Örst.], *H. sessilifolia* Örst. und *H. glandulosa* Örst.), *Oreacanthus* Bth. (Fig. 2 *D*) und *Strophacanthus* Lindau nov. gen. (Fig. 86) (*S. collinus* [T. And.] Lindau = *Justicia collina* T. And.). Zur zweiten Gruppe gehört nur *Stenostephanus* Nees (Fig. 2 *E*) (*Gastranthus* Moritz), zur dritten endlich *Chlamydacanthus* Lindau (Fig. 89), *Isoglossa* Örst. (Fig. 91) und *Forcipella* Baill. (Fig. 90). Während sonst immer der Gürtel der dichter bestachelte Teil der Exine ist, bietet *Forcipella* gerade das Umgekehrte. Der Gürtel ist fast glatt und die Breitseiten sind mit dicht nebeneinander stehenden stumpfen Höckern bedeckt, so dass etwa ein Bild zu Stande kommt, wie bei der Exine von *Synchoriste*.

Etwas besonderes zeigt *Populina* Baill. (Fig. 92). Die runden Körner besitzen hier einen gleichsam 3teiligen Gürtel, indem drei Halbkreise im Abstande von 120° sich in den Polen treffen. Diese breiten Gürtelstreifen sind mit größeren Stacheln und dichten kleinen Körnerchen besetzt, die übrige Exine besitzt die letzteren nicht; die Keimporen sind undeutlich, wenigstens konnte ich bei dem wenigen Material, das ich hatte, nichts davon sehen. Ellipsoidische Körner, deren Längsachse horizontal liegt, hat *Herpetacanthus* Nees (Fig. 85). Die Exine ist mit sehr kurzen Stachelchen besetzt und zeigt vier äquatoriale Poren. Ein Gürtel ist nicht vorhanden, weshalb ich die Gattung auch nur vorläufig hier unterbringe.

Tribus XVI. Justicieae.

Der hier vorkommende Knötchenpollen kann als eine Fortbildung des Spangenpollens betrachtet werden, indem die schmalen Spangen durchbrochen und in einzelne runde Höcker (Knötchen) aufgelöst wurden.

Da die zu dieser Abteilung gehörigen Gruppen durch morphologische Merkmale nur unvollkommen sich charakterisieren lassen, so hoffte ich durch den Pollen hinter bessere Unterschiede zu kommen. Dies ist mir denn auch teilweise geglückt. Zu diesem Behuf habe ich die sämtlichen im Berliner Museum befindlichen Arten auf ihre Pollenbeschaffenheit geprüft.

Die meisten Gattungen haben nur zwei Keimporen und dementsprechend ist der längliche Pollen etwas von den Poren her zusammengedrückt. Die Gattung *Justicia* L. (Fig. 94 u. 95, Fig. 1 *Q*) (incl. *Dianthera* L., *Adhatoda* Nees pr. p.) hat auf jeder Seite der Poren nur eine Knötchenreihe, auch ist der Pollen meist sehr klein, oft unter 20 μ im Längsdurchmesser. Zwei Knötchenreihen zeigen *Anisotes* Nees (Fig. 93) u. *Trichocalyx* Balf. f. (Fig. 96). Zwei oder drei Knötchenreihen hat *Beloperone* Nees (Fig. 100), endlich drei Reihen *Chaetothylax* Nees (Fig. 97) und *Jacobinia* Moric. (Fig. 1 *R*) (excl. *Pachystachys* Nees, *Drejera* Nees und *Cardiacanthus* Nees). Sehr undeutlich zeigen die Knötchen *Clistax* Mart. (Fig. 99) und

Schwabea Endl. (Fig. 98), bei denen beiden die Poren in sehr schmalen, kurzen Spalten liegen, während sie im sonstigen morphologischen Bau mit denen der andern Gattungen dieser Gruppe übereinstimmen.

Einige wenige Arten haben nun Knötchenpollen mit drei Poren, wo also die Körner nicht flachgedrückt, sondern fast cylindrisch sind. Hier sind vor allen von *Justicia* die Arten *J. palustris* (Hochst.) T. And., *J. minor* (Nees) T. And., *J. plicata* Schum., *J. petiolaris* E. Mey. und *J. suaveolens* (Nees) Benth. zu nennen und die Gattung *Himantochilus* T. And. (Fig. 1 *P*), die auch dadurch noch etwas abweichend ist, dass sehr niedrige Spangen vorhanden sind, auf denen die Knötchen liegen.

Ich verhehle mir nicht, dass die hier mitgeteilten Untersuchungen noch in vielen Punkten große Lücken aufweisen; diese auszufüllen ist Sache dessen, der noch mehr Material besitzt als ich. Vielleicht hätten sich bei Anwendung stärkerer Vergrößerungen noch interessante Details im feineren Bau der Exine ergeben, indessen würde damit der Zweck, der der Untersuchung vorschwebte, nämlich die Verwendbarkeit der Pollenstructur bei systematischen Studien über Acanthaceen, zum Teil verloren gegangen sein; außerdem ist auch die Kenntnis des feineren Baues zur Beurteilung der Stellung einer Art absolut unnötig.

Zum Schluss gebe ich noch eine Bestimmungstabelle der Gattungen nach den Pollenmerkmalen, welche unmittelbar zeigen wird, bis zu welchem Grade der Genauigkeit die Bestimmung nach diesem einzigen Merkmal möglich ist.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen nach der Pollenform[1].

I. Glatter, runder Pollen (oder Exine körnelig oder grubig).

- A. Poren 2.
    - *Whitfieldia* (Fig. 1 *A*), *Stylarthropus* (Fig. 25).
- B. Poren 3.
    - a. Exine glatt.
        - *Afromendoncia* (Fig. 6), *Monachochlamys* (Fig. 5), *Codonacanthus* (Fig. 59), *Mendoncia* (Fig. 4). (Poren länglich.)
    - b. Exine gekörnelt.
        - *Gatesia* (Fig. 81).
    - c. Exine grubig.
        - *Tubiflora* (Fig. 2).
- C. Mit 3 kurzen Spalten.
    - a. Rund, Spalten breit.
        - *Macrostegia* (Fig. 9).
    - b. Dreikantig, Spalten schmal in den Kanten.
        - *Hiernia* (Fig. 3).

II. Spaltenpollen (cfr. auch I *C*).

- A. Furchenpollen.
    - *Thunbergia* (Fig. 1 *B*), *Pseudocalyx*.

---

[1] Die nicht abgebildeten Gattungen weichen vom Typus der Tribus nicht ab.

B. Typischer Spaltenpollen.
  a. Spalten breit, in ihnen 3 Poren.
      Holographis (Fig. 46).
  b. Spalten sehr schmal, ohne Poren.
    α. Rundliche Körner.
      Nelsonia (Fig. 1 *C*), *Staurogyne* (Fig. 1).
    β. Längliche Körner.
      1. Exine grubig.
        Acanthus (Fig. 38), *Acanthopsis* (Fig. 1 *D*), *Blepharis* (Fig. 36), *Sclerochiton* (Fig. 37), *Aphelandra* (Fig. 44), *Geissomeria* (Fig. 42), *Pseudoblepharis* (über den Polen ein 3strahliger Stern) (Fig. 39, 40, cfr. hierzu S. 54).
      2. Exine glatt.
        Crossandra (Fig. 34), *Trichacanthus* (Fig. 35), *Xantheranthemum* (Fig. 45), *Stenandrium* (Fig. 43) (sect. *Schizostenandrium*).

III. Daubenpollen.

A. Rundlich, dreikantig, Poren in den Kanten.
      Haplanthus.
B. Ellipsoidisch.
      Andrographis (Fig. 1 *E*), *Cryptophragnium* (Fig. 47), *Phlogacanthus* (Fig. 48) (Spalten breit).

IV. Rippenpollen.

A. Trichanthereenpollen.
      Bravaisia (Fig. 8), *Sanchezia* (Fig. 1 *F*), *Trichanthera* (Fig. 7).
B. Petalidieenpollen.
      Petalidium (Fig. 1 *G*), *Pseudobarleria* (Fig. 13).
C. Typischer Rippenpollen.
  a. Poren auf den Rippen.
      Dyschoriste, *Echinacanthus* (Fig. 14), *Heteradelphia* (Fig. 15), *Mellera* (Fig. 12), *Micranthus*, *Paulowilhelmia* (Fig. 1 *H*), *Sautiera* (Fig. 16).
  b. Poren zwischen den Rippen.
      Aechmanthera (Fig. 17), *Asteracantha*, *Brillantaisia* (Fig. 11), *Chaetacanthus* (Fig. 1 *J*), *Hemigraphis*, *Hygrophila*, *Mimulopsis* (Fig. 18), *Stenosiphonium* (Fig. 20), *Strobilanthes* (Fig. 19), *Synnema* (Fig. 10).

V. Spangenpollen.

Angkalanthus (Fig. 61), *Anthacanthus* (Fig. 62), *Ballochia* (Fig. 80), *Cardiacanthus* (Fig. 72) (mit sehr schmalen, eingefügten Dauben an den Poren), *Chileranthemum* (Fig. 63), *Clinacanthus* (Fig. 79), *Dicladanthera*, *Dicliptera* (Fig. 1 *M*), *Drejera* (Fig. 1 *K*) (wie *Cardiacanthus*), *Duvernoia* (Fig. 64), *Ecbolium*, *Filetia*, *Forsythiopsis* (Fig. 27), *Hoverdenia* (Fig. 65), *Hypoëstes* (Fig. 73), *Mackaya* (Fig. 66), *Monothecium* (Fig. 78), *Odontonema* (Fig. 1 *L*), *Odontonemella* (Fig. 67), *Periestes* (Fig. 75), *Peristrophe* (Fig. 74), *Pseuderanthemum* (Fig. 58), *Rhinacanthus* (Fig. 68), *Rungia* (Fig. 76), *Ruttya*, *Schaueria* (Fig. 69), *Siphonoglossa* (Fig. 70), *Streblacanthus* (Fig. 71), *Tetramerium* (Fig. 77).

VI. Rahmenpollen.

A. Poren 2.

Anisostachya, *Rhaphidospora* (Fig. 1*N*).

B. Poren 3.

Anisacanthus (Fig. 55), *Asystasia* (Fig. 49), *Carlowrightia* (Fig. 53), *Chamaeranthemum* (Fig. 51) (Rahmenstücke in einzelne Rippen aufgelöst), *Graptophyllum*, *Harpochilus* (Fig. 57) (Spangen mit von Körnchen umgebenen Gruben), *Isochoriste* (Fig. 50), *Nicoteba* (Fig. 56), *Pachystachys* (Fig. 1*O*), *Spathacanthus* (Fig. 52).

VII. Knötchenpollen.

Poren 3.

Himantochilus (Fig. 1*P*) (Knötchen auf Spangen), *Justicia palustris*, *minor*, *plicata*, *petiolaris*, *suaveolens*.

Poren 2.

a. Knötchen undeutlich, von den Poren nach den Polen sehr schmale Spalten ausgehend.

Clistax (Fig. 99), *Schwabea* (Fig 98).

b. Knötchen deutlich.

Justicia (Fig. 94, 95, 1*Q*) (1 Reihe Knötchen), *Anisotes* (Fig. 93) (2 Reihen), *Trichocalyx* (Fig. 96) (2 Reihen), *Beloperone* (Fig. 100) (2—3 Reihen), *Chaetothylax* (Fig. 97) (3 Reihen), *Jacobinia* (Fig. 1*R*) (3 Reihen).

VIII. Stachelpollen.

A. Poren sehr viele.

Louteridium (Fig. 2*A*), *Stenandrium* (Fig. 44) (sect. *Sphaerostenandrium*).

B. Poren 3, selten 4.

a. Ellipsoidisch.

Porphyrocoma (Fig. 2*B*) (Stacheln weitstehend), *Synchoriste* (Fig. 83) (St. sehr eng).

b. Rund oder rundlich.

α. Von den Polen her flach gedrückt.

Herpethacanthus (Fig. 85).

β. Rund, dreikantig, Poren in den Kanten.

Brachystephanus (Fig. 84).

γ. Rund.

Asystasiella (Fig. 54), *Dischistocalyx* (Fig. 26), *Fittonia* (Fig. 82), *Lamiacanthus* (Fig. 21) (Stacheln auf niedrigen Längsrippen), *Neuracanthus* (Fig. 33), *Pseudostenosiphonium* (Fig. 2 *C*), *Thunbergia chrysops*.

IX. Gürtelpollen.

A. Länglich.

Stenostephanus (Fig. 2 *E*).

B. Rundlich.

Habracanthus (Fig. 88), *Hansteinia* (Fig. 87), *Oreacanthus* (Fig. 2 *D*), *Strophacanthus* (Fig. 86).

C. Linsenförmig.

Chlamydacanthus (Fig. 89), *Forcipella* (Fig. 90), *Isoglossa* (Fig. 91).

X. Wabenpollen.

A. Poren nicht in Spalten.
Crabbea (Fig. 28), *Ruellia* z. T. (Fig. 24).
B. Poren in Spalten.
a. Waben nur angedeutet.
Lepidagathis (Fig. 32).
b. Waben deutlich.
α. Längliche Körner.
1. Ohne Flügel.
Barleriola (Fig. 30).
2. Geflügelte Körner.
Barleria (Fig. 29), *Lankesteria* (Fig. 22).
β. Runde Körner.
Boutonia (Fig. 2 *F*), *Endosiphon*, *Eranthemum* (Fig. 23), *Lophostachys* (Fig. 31), *Pentstemonacanthus*, *Ruellia*, *Satanocrater* (Fig. 2 *G*), *Spirostigma*.

XI. Pollen von anderer Form.

A. Zusammengedrückt von den Polen her.
a. Kammradförmig.
Meyenia (Fig. 2 *H*).
b. Linsenförmig mit 4—6 Spalten am Rand.
Thomandersia (Fig. 2 *L*).
B. Rund oder ellipsoidisch.
a. Facettierter Pollen.
Poikilacanthus (Fig. 2 *M*).
b. Mit drei in den Polen zusammenlaufenden Streifen.
Blechum (Fig. 2 *K*) (Streifen glatt), *Populina* (Fig. 92) (Streifen bestachelt).
c. Mit Spalten.
α. 3 Poren und zu jeder Seite derselben eine Spalte (also 6).
Berginia (Fig. 2 *J*).
β. 3 Poren in 3 Spalten und zu jeder Seite noch eine Spalte (also 9 im Ganzen).
Ptyssiglottis (Fig. 60).

Erklärung der Tafeln.

Alle Figuren sind mit der Camera bei 330facher Vergrößerung gezeichnet (Leitz VII. Oc. I).

Tafel I.

Fig. 1. *Staurogyne Maclellandii* (T. And.) O. Ktze. a. Ob.[1] b. S.
» 2. *Tubiflora squamosa* (Jacq.) O. Ktze. Ob.
» 3. *Hiernia angolensis* Moore. Ob.
» 4. *Mendoncia Schomburgkiana* Nees. S.
» 5. *Monachochlamys madagascariensis* (Radlkf.) Bak. S.
Fig. 6. *Afromendoncia Lindaviana* Gilg. S.
» 7. *Trichanthera gigantea* H.B.K. halb Ob.
» 8. *Bravaisia floribunda* DC. a. S. b. Ob. c. halb Ob.
» 9. *Macrostegia Ruiziana* Nees. Ob.
» 10. *Synnema triflorum* (Nees) O. Ktze. S.
» 11. *Brillantaisia Palisotii* Lindau. halb Ob.

---

[1] Ob. = Oberansicht, S. = Seitenansicht.

Fig. 12. *Mellera lobulata* Moore. a. Ob. b. S.
» 13. *Pseudobarleria glutinosa* Engl. S.
» 14. *Echinacanthus attenuatus* (Wall.) Nees. S.
» 15. *Heteradelphia Paulowilhelmia* Lindau. S.
» 16. *Sautiera tinctorum* Decne. S.
» 17. *Aechmanthera tomentosa* Nees. S.
» 18. *Mimulopsis Solmsii* Schwf. S.
» 19. *Strobilanthes Brunonianus* Nees. halb Ob.
» 20. *Stenosiphonium Russellianum* (Wall.) Nees. S.
» 21. *Lamiacanthus viscosus* O. Ktze. a. Ob. b. S.
» 22. *Lankesteria Barteri* Hook. a. Ob. b. S.
» 23. *Eranthemum fastigiatum* (Lam.) O. Ktze. S.
» 24. *Ruellia patula* Jacq. S.
» 25. *Stylarthropus Brazzei* Baill. S.
» 26. *Dischistocalyx* spec. Mann 1863. S.
» 27. *Forsythiopsis australis* Elliot. S.
» 28. *Crabbea hirsuta* Harv. S.
» 29. *Barleria Prionitis* L. Ob.
» 30. *Barleriola solanifolia* (L.) Örst. S.
» 31. *Lophostachys laxifolia* Nees. S.
» 32. *Lepidagathis cuspidata* Nees. S.
» 33. *Neuracanthus trinervius* Wight. Ob.
Fig. 34. *Crossandra infundibuliformis* (L.) Nees. S.
» 35. *Trichacanthus exiguus* Zoll. a. Ob. b. S.
» 36. *Blepharis capensis* Pers. S.
» 37. *Sclerochiton Harveyanus* Nees. a. Ob. b. S.
» 38. *Acanthus mollis* L. S.
» 39. *Pseudoblepharis Boivini* Baill. a. halb Ob. b. S.
» 40. *P. Grandidieri* Baill. S.
» 41. *Aphelandra tetragona* (Vahl) Nees. S.
» 42. *Geissomeria nitida* (Nees et Mart.) Nees. S.
» 43. *Stenandrium Humboldtianum* Nees. a. Ob. b. S.
» 44. *St. trinerve* Nees.
» 45. *Xantheranthemum igneum* (Lind.) Lindau. a. Ob. b. S.
» 46. *Holographis Ehrenbergiana* Nees. S.
» 47. *Cryptophragmium ceylanicum* (Arn. et Nees) O. Ktze. S.
» 48. *Phlogacanthus curviflorus* (Wall.) Nees. a. Ob. b. S.
» 49. *Asystasia gangetica* (L.) T. And. a. Ob. b. S.
» 50. *Isochoriste javanica* Miq. S.
» 51. *Chamaeranthemum Beyrichii* Nees. a. Ob. b. S.

Tafel II.

Fig. 52. *Spathacanthus Hahnianus* Baill. S.
» 53. *Carlowrightia arizonica* A. Gray. a. Ob. b. S.
» 54. *Asystasiella atroviridis* (T. And.) Lindau. S.
» 55. *Anisacanthus virgularis* (Salisb.) Nees. a. Ob. b, c. S.
» 56. *Nicoteba Betonica* (L.) Lindau. S.
» 57. *Harpochilus Neesianus* Mart. a. Ob. b. S.
» 58. *Pseuderanthemum decurrens* (Hochst.) Radlk. Ob.
» 59. *Codonacanthus pauciflorus* (Wall. Nees. Ob.
» 60. *Ptyssiglottis radicosa* (Nees) T. And. S.
» 61. *Angkalanthus oligophylla* Balf. f. Ob.
» 62. *Anthacanthus spinosus* L. Ob.
» 63. *Chileranthemum glabrum* Örst. Ob.
» 64. *Duvernoia adhatodoides* E. Mey. S.
» 65. *Hoverdenia speciosa* Nees. Ob.
Fig. 66. *Mackaya bella* Harv. Ob.
» 67. *Odontonemella indica* (Nees) Lindau. Ob.
» 68. *Rhinacanthus communis* Nees. S.
» 69. *Schaueria calycotricha* Nees. Ob.
» 70. *Siphonoglossa longiflora* A. Gray. S.
» 71. *Streblacanthus monospermus* O. Ktze. S.
» 72. *Cardiacanthus Neesianus* Schauer.
» 73. *Hypoëstes verticillaris* Sol. a. Ob. b. S.
» 74. *Peristrophe speciosa* (Roxb.) Nees. S.
» 75. *Periestes Baroni* Baill. S.
» 76. *Rungia longifolia* Nees. S.
» 77. *Tetramerium ovatum* Örst. a. halb Ob. b. S.
» 78. *Monothecium glandulosum* Hochst. Ob.
» 79. *Clinacanthus nutans* (Burm.) Lindau Ob.
» 80. *Ballochia rotundifolia* Balf. f. Ob.

Fig. 81. *Gatesia laetevirens* (Buckl.) A. Gray. Ob.
» 82. *Fittonia Verschaffeltii* (Lam.) Coem. S.
» 83. *Synchoriste rufopila* Baill. S.
» 84. *Brachystephanus Lyallii* Nees. a. Ob. b. S.
» 85. *Herpetacanthus rubiginosus* Nees. S.
» 86. *Strophacanthus collinus* (T. And.) Lindau. a. S. b. Ob.
» 87. *Hansteinia gracilis* (Nees) Lindau. a. Ob. b. S.
» 88. *Habracanthus sanguineus* Nees. S.
» 89. *Chlamydacanthus euphorbioides* Lindau. a. S. b. Ob.
Fig. 90. *Forcipella madagascariensis* Baill. a. S. b. Ob.
» 91. *Isoglossa prolixa* (Nees) Örst. a. S. b. Ob.
» 92. *Populina Richardi* Baill. Ob.
» 93. *Anisotes diversifolius* Balf. f. a
» 94. *Justicia procumbens* L. S.
» 95. *J. Gendarussa* L. S.
» 96. *Trichocalyx obovatus* Balf. f.
» 97. *Chaetothylax umbrosus* Ne b. S.
» 98. *Schwabea ciliaris* (L.) Nees. S.
» 99. *Clistax brasiliensis* Mart. S.
» 100. *Beloperone rosea* (Nees) Bth. S.

Königl. Botanisches Museum zu Berlin, im August 1893.

Beiträge zur Flora von Afrika. VII.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kön. bot. Museums und des Kön. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Scrophulariaceae africanae.

Von

A. Engler.

Mit Tafel III.

Sopubia Hamilt. in Don, Prodr. Fl. nep. 88.

S. trifida Ham. var. ramosa (Hochst.).

Im ganzen tropischen Afrika sehr verbreitet, variiert erheblich in der Länge und Breite der Blätter, sowie auch in der Länge der Blütenstiele, welche 1½—3mal so lang sind, wie der Kelch, auch in der Behaarung der Blätter und Stengel. An die zahlreichen Formen dieser Varietät können aber nicht unmittelbar folgende neue Arten angeschlossen werden.

S. parviflora Engl. n. sp.; caule tenui terete ramoso, ramis adscendentibus glabris; foliis angustissime linearibus margine revolutis et scabris, pedicellis tenuissimis calyce 2—3-plo longioribus; alabastris subglobosis parvis; calycis dentibus quam tubus 1½-plo brevioribus, intus et margine cinereo-pilosis; corollae quam calyx duplo longioris lobis late obovatis.

Der 3—5 dm hohe Stengel entsendet Äste unter einem Winkel von etwa 30—40°. Die Blätter sind 3—4 cm lang und meist nur 1 mm breit. Die Blütenstiele haben 5—7 mm Länge. Der Kelch der entwickelten Blüte ist nur 2,5 mm lang, mit etwa 1 mm langen Kelchzähnen. Die Blumenkrone hat quer nur 8—9 mm Durchmesser. Die Antheren sind etwa 2 mm lang auf 1,5 mm langen Filamenten.

Dschurland, bei der großen Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 2301 — blühend im August 1869).

Diese Art ist durch die kleinen Blüten so ausgezeichnet, dass sie nicht mit *S. trifida* Ham. vereinigt werden kann, obwohl bei dieser auch bisweilen Formen mit fast ebenso schmalen Blättern vorkommen.

S. Buchneri Engl. n. sp.; caule valde elongato teretiusculo simplici vel pauciramoso glabrescente; foliis angustissime linearibus, longis, margine revolutis, scabris, subverticillatis; pedicellis subverticillatis tenuibus quam alabastra magna globosa 3—4-plo longioribus, prophyllis filiformibus brevibus calyci approximatis; calycis dentibus semiovatis acutis quam tubus $1^1/_2$-plo brevioribus; corollae magnae lobis suborbiculatis patentibus.

Die Pflanze wird bis 1 m hoch und ist (an unseren Exemplaren) fast gar nicht verzweigt. In Zwischenräumen von 3—4 cm sind die 3—4 cm langen und nur 1 mm breiten Blätter einander sehr genähert, so dass der Anschein von vielgliedrigen Quirlen geweckt wird. Ebenso sind die Blütenstiele in Abständen von 3—2 cm einander genähert; sie sind 1,5—2 cm lang und tragen Knospen von 7 mm Durchmesser. Die Kelchröhre ist 3 mm lang, die Kelchzähne messen fast 2 mm. Die ausgebreitete, rosafarbene Blumenkrone hat 2,2 cm Durchmesser und die größeren Abschnitte sind 1 cm lang. Die fertilen Antheren sind 3—4 mm lang. Der anfangs gerade vorgestreckte Griffel ist bei der Reife nach unten gebogen.

Angola, Kitamba, in sumpfigen Niederungen häufig (Buchner n. 589 — blühend im December 1880); Malandsche (Teuscz in v. Mechow's Exped. n. 184).

Diese sehr schöne Art steht zwar auch der *Sopubia trifida* Ham. var. *ramosa* (Hochst.) nahe, doch werden bei keiner der zahlreichen Formen so große Blüten angetroffen.

S. Welwitschii Engl. n. sp.; erecta, simplex, caule longe piloso demum glabrescente; foliis hinc inde subverticillatim approximatis trifidis laciniis lineari-lanceolatis, margine revolutis vel simplicibus lineari-lanceolatis; bracteis linearibus haud dense cinereo-pilosis verticillatim approximatis, inferioribus alabastra breviter pedicellata ovata paullum superantibus, superioribus et summis alabastra subaequantibus; calycis dense et longe pilosi laciniis triangularibus quam tubus vix $1^1/_2$-plo brevioribus, corolla majuscula, limbi lobis majoribus calycem longitudine aequantibus.

In der Laubblattregion der Stengel sind die Blätter unregelmäßig verteilt, meist einander genähert, hier und da fast quirlig; die Laubblätter sind 4—5 cm lang, mit 1—2 cm langen, 1,5 mm breiten seitlichen Abschnitten, während der mittlere Abschnitt 2,5—3 cm lang und 2—2,5 mm breit ist. Die Blütenstiele sind kaum 1 mm lang. Der Kelch hat eine 4—5 mm lange Röhre und 3—4 mm lange Zähne. Die enge, kaum 2 mm im Durchmesser haltende Röhre geht in einen Saum über, dessen Abschnitte 7 mm lang und breit sind.

Angola (Welwitsch n. 5841).

Diese Art steht einigermaßen zwischen *S. trifida* Ham. und *S. angolensis* Engl. in der Mitte, ist aber für sich noch durch die großen Kelche ausgezeichnet und jedenfalls nicht als bloße Varietät der ersteren anzusehen.

S. latifolia Engl. n. sp., caule erecto dense piloso; foliis subverticillatis vel verticillatis internodium aequantibus unilobis, ovatis basi sub-

truncatis, apice obtusis, utrinque scabris; bracteis foliis conformibus paullum minoribus quam pedicelli brevioribus; pedicellis quam alabastra ovoidea aequilongis vel longioribus, demum calyce triplo longioribus, patentim pilosis; paullum infra calycem prophyllis oblongis petiolatis instructis; calycis cupuliformis scabri dentibus semiovatis dimidium tubi aequantibus intus et margine longe pilosis; corollae magnae lobis obovatis calycem longitudine aequantibus.

Die Internodien zwischen den Quirlen sind etwa 2 cm lang. Die Blätter sind 2 cm lang und 1,2 cm breit, die Bracteen nach oben allmählich kleiner. Die unteren Blütenstiele des langen traubigen Blütenstandes werden 1,5—2 cm lang und tragen etwa 5 mm lange Vorblätter unterhalb der fast 1 cm langen Knospen. Die Kelchröhre ist 6 mm lang, während die Kelchzähne fast 3 mm erreichen. Die Saumlappen der Blumenkrone sind 1 cm lang und breit. Die Antheren erreichen 7 mm Länge.

Baschilangegebiet, bei Mukenge (Pogge n. 1112 — blühend im Nov. 1881).

S. angolensis Engl. n. sp.; ubique cinereo-pilosa, caule erecto superne ramoso, ramulis adscendentibus; foliis linearibus margine revolutis, ramulis floriferis racemosis, bracteis anguste linearibus, binis vel ternis approximatis, pedicellis alabastra ovata acuta aequantibus vel superantibus; calycis dense cinereo-pilosi dentibus triangularibus quam tubus $1^1/_2$-plo brevioribus; corollae parvae lobis longitudine calycem aequantibus breviter obovatis.

Die Internodien des 2—3 mm dicken Stengels sind höchstens 1 cm lang. Die Blätter sind 1—1,5 mm breit und 3—4 cm lang. An den unter einem Winkel von 40° aufsteigenden Ästen sind die Tragblätter 5—7 mm, die dünnen Blütenstiele 4—6 mm und die Knospen etwa 5 mm lang. Auch die Saumlappen der Blumenkrone haben etwa 5 mm Länge.

Angola (Welwitsch n. 5843).

S. lanata Engl. n. sp.; ubique dense cinereo-lanata; foliis lineari-lanceolatis vel lanceolatis margine leviter revolutis, subverticillatis, internodiis brevibus; bracteis linearibus; pedicellis quam alabastra ovoidea brevioribus; calycis dense lanati dentibus elongato triangularibus tubum aequantibus; corollae lobis breviter obovatis longitudine calycem aequantibus.

Die Internodien des 2—4 mm dicken Stengels sind nur etwa 5 mm lang. Die 2,5—4 cm langen, 2,5—3 mm breiten Blätter bedecken den Stengel vollständig. Die Blütenstiele sind 3 mm lang. An dem Kelch ist die Röhre 3—4 mm lang, während die Kelchzähne 3 mm messen. Die Saumlappen der Corolle sind 5—6 mm lang.

Angola, im Walde bei Malandsche (Teuscz in v. Mechow's Expedition n. 460 — blühend im Februar 1880); ohne Standortsangabe (Welwitsch n. 5863, 5865).

Centralafr. Seengebiet, Mporroro, in den Kanjuna-Bergen, um 1780 m (Stuhlmann n. 2091 — blühend im April 1891).

Diese Art ist bezüglich der dichten, wolligen Behaarung am weitesten fortgeschritten, obgleich sie im Walde wächst; sie kommt einigermaßen der *Sopubia cana*

Harvey nahe, welche an grasigen Abhängen in Natal in einer Höhe von etwa 1000 m vorkommt; die Haare sind aber bei unserer Art weniger angedrückt, die Blätter größer und breiter, die Kelchzähne länger und die Corollen größer.

Buechnera L., Gen. n. 772.

Da die afrikanischen Arten dieser Gattung einander sehr nahe stehen, so lasse ich eine analytische Übersicht derselben hier folgen.

§. *Imbricatae* Benth. Bracteen des Blütenstandes größtenteils einander genähert, meist gegenständig.

A. Die unteren Bracteen von einander entfernt, die oberen einander genähert.
a. B. länglich-lanzettlich, fast kahl . . . . *B. multicaulis* Engl.
b. B. lineal-lanzettlich, dichter behaart . . . . *B. Henriquesii* Engl.
So auch bisweilen bei *B. capitata* Benth.
B. Alle Bracteen einander genähert.
a. Die Laubblätter ganzrandig.
α. Bracteen und Kelch kahl, nur am Rande kurz gewimpert . . . . *B. ciliolata* Engl.
β. Bracteen und Kelch weichhaarig; Haare am Grunde nicht verdickt.
I. Bracteen und Kelch zerstreut behaart.
1. Stengel einfach.
* Stengel mit nur 1—2 Paaren linealischer Blätter . . . . *B. Poggei* Engl.
** Stengel mit zahlreichen Paaren linealischer Blätter . . . . *B. Welwitschii* Engl.
2. Stengel von unten an verzweigt, mit zahlreichen Ähren tragenden Ästen . . . . . . *B. angolensis* Engl.
II. Bracteen und Kelch sehr dicht und sehr lang behaart. Der lange Stengel mit zahlreichen Blattpaaren und oberwärts mit abwechselnden Blättern *B. splendens* Engl.
III. Bracteen und Kelch ziemlich dicht weichhaarig.
1. Der lange Stengel mit nur wenigen Blattpaaren in der unteren Hälfte, mit nur einem Blattpaar in der oberen Hälfte . . . . *B. Reissiana* Büttner.
2. Der Stengel mit zahlreichen Blattpaaren bis dicht an den Blütenstand . . . . *B. quangensis* Engl.
γ. Bracteen und Kelch mit am Grunde verdickten Haaren.
I. Stengel mit mehreren Blattpaaren in der unteren Hälfte, in der oberen mit nur wenigen und mit lang gestielten Blütenständen . . . . *B. capitata* Benth.
II. Stengel mit zahlreichen Blattpaaren bis nahe an den Blütenstand.
1. B. lineal-länglich, stumpf . . . . *B. lippioides* Vatke.
2. B. lanzettlich, spitz . . . . *B. subcapitata* Engl.
b. Die Laubblätter flach und stumpf gesägt.
α. Bracteen und Kelch steifhaarig . . . . *B. Klingii* Engl.
β. Bracteen und Kelch drüsenhaarig . . . . *B. Büttneri* Engl.

B. multicaulis Engl. n. sp.; minute hispidula, multicaulis, caulibus brevibus erectis vel adscendentibus; foliis oppositis oblongo-spathulatis, margine ciliolatis; summis valde approximatis; floribus axillaribus sessilibus; calycis longe tubulosi, minute hispidi, 10-costati laciniis lanceolatis acutissimis quam tubus triplo brevioribus; corollae coeruleae infundibuliformis tubo angusto quam calyx duplo longiore segmentis limbi spathulatis dimidium tubi aequantibus, anticis quam postica paullo longioribus (Taf. III, Fig. *A*).

Die Stengel sind etwa 7—8 cm lang, mit 1—1,5 cm langen Internodien. Die Blätter sind nur 7—10 mm lang und 3—4 mm breit. Der Kelch ist etwa 5—7 mm lang mit 1,5 mm langen Kelchzähnen, sowie die Bracteen und die Röhre der Blumenkrone mit kleinen weißen Haaren dicht besetzt. Die Blumenkronenröhre ist 1 cm lang, 2 mm weit, während die Saumabschnitte etwa 4—5 mm lang und 2—2,5 mm breit sind.

Angola, Malandsche (Teuscz in v. Mechow's Exped. n. 179 — blühend im Juli 1879).

Baschilangegebiet, am Lulua unter 9½° s. Br. (Pogge n. 322).

Von allen afrikanischen Arten durch die von Grund aus erfolgende Verzweigung verschieden.

B. Henriquesii Engl. n. sp.; ubique dense et ferrugineo-hispido-pilosa, caule inferne ramoso ramis adscendentibus; foliis lanceolatis obtusiusculis internodio brevioribus, superioribus approximatis; calycis longe tubulosi bracteas aequantis laciniis elongato-triangularibus acutis quam tubus triplo brevioribus; corollae tubo angusto albo-piloso calycem superante segmentis limbi obovatis saturate coeruleis, anticis quam postica paullo longioribus (Taf. III, Fig. *B*).

Der Hauptstengel verzweigt sich am Grunde in ca. 2,5 dm lange Äste mit 1,5—3 cm langen Internodien. Die lanzettlichen Blätter sind 2—4 cm lang und 2,5—5 mm breit. Der Kelch der sitzenden Blüten hat eine etwa 6 mm lange Röhre, während die Kelchzähne kaum 2 mm lang sind. Die Röhre der Blumenkrone ist 7—8 mm lang, während die Saumlappen 3 mm lang und 2 mm breit sind.

Angola (Welwitsch n. 5833).

B. ciliolata Engl. n. sp.; annua; caule simplici tenui, glabro, internodiis superioribus valde elongatis; foliis lineari-lanceolatis acutis, crassiusculis, sparse et brevissime hispidis; floribus spicatis, bracteis oblongo-lanceolatis acutis, ciliolatis; calycis quam bracteae duplo longioris laciniis triangularibus tubi $1/_5$ aequantibus; corollae tubo quam calyx duplo longiore, limbi segmentis oblongo-spathulatis emarginatis, anticis quam postica longioribus (Taf. III, Fig. *C*, *D*).

Eine kleine Pflanze von 1,5—2 dm Länge, unterwärts mit 2—3 cm langen, in der Mitte mit längeren Internodien, unterhalb der Blütenähre mit 8—10 cm langem Internodium. Bracteen etwa 3 mm lang und 1,5 mm breit. Kelch etwa 5 mm lang, mit 1 mm langen Kelchzähnen. Blumenkrone mit 7—8 mm langer Röhre und abstehenden Saumabschnitten, von denen die hinteren 3—4 mm, die vorderen 5—6 mm lang sind.

Angola (Welwitsch n. 5828).

B. Poggei Engl. n. sp.; annua; foliis basi approximatis oblongis vel oblongo-lanceolatis, caule tenui basi et medio tantum foliigero, internodiis valde elongatis margine integris vel undulato-dentatis, trinervibus longe et sparse hispido-pilosis, foliis caulinis 2 lineari-lanceolatis, sparse hispido-pilosis; spica brevi; bracteis lanceolatis, sparse longe hispido-pilosis; calycis tubo quam bracteae fere duplo longiore, hispido, laciniis triangularibus, acutis; corollae tubo tenui leviter curvato quam calyx $2^1/_2$-plo longiore tenuiter piloso, limbi segmentis oblongis, glabris, saturate coeruleo-violaceis (Taf. III, Fig. *E*).

Der Stengel ist etwa 3 dm lang und trägt in der Mitte 2 etwa 2 cm lange Blätter, dann nur noch einige 1,5—2 cm lange Blätter am Grunde, die einander genähert sind. In der kurzen Blütenähre überragen die unteren entwickelten Blüten erheblich die am Ende stehenden Knospen. Die Bracteen sind nur 3 mm lang und 1,5 mm breit. Der Kelch ist 6 mm lang, mit 1 mm langen Zähnen. Die Röhre der Blumenkrone ist fast 1 cm lang, 1 mm weit, während die vorderen Saumabschnitte 5 mm Länge und 3,5 mm Breite haben.

Muata-Jamvos Reich oder oberes Kongogebiet: Kimbundo unter 10° s. Br. (Pogge n. 315 — blühend im Aug. 1876).

B. Welwitschii Engl. n. sp.; annua, caule simplici elongato pilis tenuibus sparse hispido; foliis numerosis, inferioribus oblongis obtusis, reliquis elongato-linearibus acutis, summis haud oppositis; spica cylindrica ubique corollae lobis exceptis dense et tenuiter albo-pilosa; bracteis lanceolatis acutis calycis dimidium paullo superantibus; calycis laciniis tubi $^1/_4$ aequantibus; corollae tubo tenui quam calyx fere duplo longiore, limbi segmentis obovato-spathulatis, coeruleo-violaceis, subaequilongis (Taf. III, Fig. *F*).

Bis 5 dm lang, unverzweigt, unterwärts mit 2,5—3 cm langen Internodien, oberwärts mit entfernter stehenden Blättern. Die unteren Blätter sind 1—2 cm lang und 4 mm breit, die folgenden 3—5 cm lang und 1—1,5 mm breit. Die Ähre ist 1,5—2 cm lang, 5 mm dick. Die Bracteen sind etwa 2,5 mm lang. Der Kelch ist 5 mm lang, mit 1 mm langen Zähnen. Die Röhre der Blumenkrone ist 1 cm lang und trägt 4 mm lange, 3 mm breite Saumabschnitte. Die länglich-eiförmige Kapsel wird von den Kelchzähnen überragt.

Angola (Welwitsch n. 5832, 5847), Pungo Andongo (Teuscz in v. Mechow's Exped. n. 127 — blühend im Jan. bis April).

Der vorigen Art sehr nahestehend, aber durch den reich beblätterten Stengel sofort zu unterscheiden.

B. angolensis Engl. n. sp.; annua, caule e basi ramoso, ramis angulo acuto adscendentibus, sparse pilosis, foliatis, foliis anguste linearibus, acutissimis, hispidis, quam internodia brevioribus; spicis ovoideis vel oblongo-ovoideis; bracteis ovato-lanceolatis, inferioribus e basi ovata in subulam linearem contractis, hispidis; prophyllis ovatis carinatis ciliatis; calyce ovoideo breviter 5-dentato; capsula ovoidea breviter apiculata (Taf. III, Fig. *G*, *H*).

Der Stengel ist 3,5 dm lang und hat 0,5—1 dm lange aufsteigende Äste, mit 1,5—2 cm langen Internodien. Die lineal-lanzettlichen Blätter des Hauptstengels werden 3 cm lang und 2 mm breit, während die der Seitenzweige nur 1—2 cm lang und 1 mm breit sind. Die Ähren sind 0,7—1 cm lang und im fruchttragenden Zustand höchstens

7 mm dick. Die Bracteen sind aus 2—3 mm breiter Basis plötzlich in ein nur 1 mm breites Ende ausgezogen. Der fruchttragende Kelch ist 4 mm lang und 2 mm dick; er schließt die eiförmige Kapsel vollständig ein.

Angola (Welwitsch n. 5829).

B. splendens Engl. n. sp.; annua, caule simplici inferne violascente, elongato, multifoliato, ubique albo-piloso, hispido; foliis basalibus 2 late ellipticis 5-nerviis, reliquis lineari-oblongis vel lanceolatis, inferioribus atque mediis 3-nerviis, summis alternis et spicae approximatis; spica longe sericeo-pilosa; bracteis lanceolatis; calycis cylindrici dentibus quam tubus $1\frac{1}{2}$-plo brevioribus; corollae tubo tenui longe piloso, leviter curvato, segmentis obovato-spathulatis saturate violaceis, anticis quam postica paullo longioribus (Taf. III, Fig. *J*).

Eine sehr schöne Art mit 6—9 dm langem Stengel. Die beiden Grundblätter sind 3—3,5 cm lang und 2—2,5 cm breit; nach dem untersten 1 dm langen Internodium folgen die Blattpaare in kürzeren, 4—3 cm langen Abständen, an der oberen Hälfte des Stengels meist abwechselnd, nicht gegenständig; sie sind 3,5—4 cm lang und 5—1 cm breit, die unteren breiter als die oberen. Die unteren Bracteen sind 1,2—1,5 cm lang, die folgenden kürzer. Der Kelch hat eine 5 mm lange Röhre und 2 mm lange Zähne. Die Röhre der Blumenkrone ist 1 cm lang und die vorderen Saumabschnitte sind fast 7 mm lang, 5 mm breit.

Angola, Malandsche, im moorigen Wald am Rande des Moores (Buchner n. 9 — blühend im März 1879).

B. quangensis Engl. n. sp.; caule crasso ramoso sparse albopiloso, multifoliato, internodiis brevibus; foliis lanceolatis crassiusculis utrinque breviter et dense hispido-pilosis; spicis crassis breviter cylindricis; bracteis ovato-lanceolatis acutis et prophyllis lineari-lanceolatis subaequilongis; calycis elongati dentibus triangularibus quam tubus 6—7-plo brevioribus; corollae tubo hispido-piloso calyce $1\frac{1}{2}$-plo longiore, segmentis limbi obovatis parvis, anticis paullo majoribus (Taf. III, Fig. *L*).

Der Stengel ist etwa 4 dm lang, mit 2—2,5 dm langen Ästen, an welchen die Blätter durch 2,5—3 cm lange Internodien getrennt sind. Die Blätter sind etwa 3 cm lang und höchstens 5 mm breit. An den 2 cm langen Ähren sind die Bracteen etwa 0,6—1 cm lang. Die Blumenkronenröhre ist 1 cm lang und die Saumabschnitte haben 2,5 mm Länge und Breite.

Angola, Chamasango am Quango (Teuscz in v. Mechow's Expedition n. 540 — blühend im Januar 1881).

B. subcapitata Engl. n. sp., caule simplici multifoliato dense hispido, foliis lanceolatis acutis, pilis brevibus basi incrassatis dense obsitis, quam internodia brevioribus, superioribus alternis; spica brevi capituliformi, bracteis lineari-lanceolatis margine et costa pilis basi incrassatis obsessis; calycis parce pilosi dentibus triangularibus tubi circ. $\frac{1}{4}$ aequantibus; corollae tubo quam calyx duplo longiore glabro, segmentis obovatis tubi $\frac{1}{3}$ aequantibus, anticis quam reliqua paullo majoribus (Taf. III, Fig. *Q*).

Die Internodien des Stengels sind 3—4 cm lang. Die Blätter sind 2—3 cm lang und 3 mm breit. Der Blütenstand ähnelt oberflächlich betrachtet dem einer Scabiose. Die Bracteen sind etwa 7 mm lang und 2 mm breit. Der Kelch ist nur 5 mm lang. Die Blumenkronenröhre ist 1 cm lang, 1 mm dick und hat 3 mm lange, 2,5 mm breite Saumabschnitte.

Muata-Jamvos Reich oder Oberes Kongogebiet, Mussumba unter 8$^1/_2$° s. Br. (Pogge n. 275 — blühend im Januar 1876).

B. Klingii Engl. n. sp.; annua, ubique pilis basi valde incrassatis dense obsessa, caule simplici, apice ramoso, plerumque spicam centralem longam breviter pedunculatam et duas laterales longe pedunculatas ferente; foliis lanceolatis obtusis, margine breviter pauci-serrato-dentatis; bracteis et prophyllis calycem subaequantibus; calycis 10-nervii dentibus lanceolatis acutissimis dimidium tubi aequantibus; corollae dense pilosae tubo leviter curvato, segmentis obovatis; capsula oblonga calycem aequante, styli vestigio longe apiculata (Taf. III, Fig. *R*, *S*).

Die Stengel sind 2—3 dm lang, mit 1,5—2 cm langen und 3 mm dicken Internodien. Die Blätter sind 3 cm lang und 5—6 mm breit, getrocknet schmutziggrün, nicht schwärzlich, wie bei den vorigen Arten. Die endständige Ähre ist bis 6 cm lang, während die seitlichen höchstens 3 cm erreichen. Die Bracteen sind etwa 7 mm lang und 2 mm breit. Der Kelch ist etwa 8 mm lang, wovon 3 mm auf die langzugespitzten Zähne kommen. Die Röhre der roten Blumenkrone erreicht höchstens 1 cm und die Saumabschnitte sind 2 mm lang. Die Kapsel ist 5 mm lang und 2 mm breit.

Togoland, Assumafaru (Büttner n. 293 — blühend und fruchtend im Oct. 1890); Ketschem Timoy (Büttner n. 221 — blühend im Sept. 1890).

Eine sehr charakteristische und leicht zu erkennende Art, die nur mit der folgenden näher verwandt ist.

B. Büttneri Engl. n. sp.; caule crasso elongato, pilis basi valde incrassatis dense obsito; foliis lineari-lanceolatis asperis margine anteriore vel toto obtuse serratis, trinerviis, spica terminali unica vel etiam lateralibus pedunculatis, pilis tenuibus glanduliferis dense obsitis; bracteis lanceolatis calycem ovoideum et prophylla lineari-lanceolata paullo superantibus; calycis laciniis triangularibus quam tubus 2-plo brevioribus; corollae albae tubo valde elongato curvato calyce 2$^1/_2$-plo longiore dense glanduloso-piloso, segmentis limbi obovatis quam tubus 2$^1/_2$-plo brevioribus, glabris vel parce pilosis; capsula ovoidea calycem aequante (Taf. III, Fig. *T*, *U*).

Die Stengel sind bis 6 dm lang, mit 5—7 cm langen Internodien. Die Blätter sind 5—6 cm lang und in der Mitte bis 1 cm breit, am Rande wie die vorigen mit 2—3 mm langen vorgestreckten, meist stumpfen Zähnen. Die mittleren Ähren sind etwa 5—6 cm, die seitlichen 3—4 cm lang und 1,5 cm dick. Die Bracteen sind etwa 8—10 mm, die beiden Vorblätter nur 6 mm lang, letztere nur 1 mm breit. Die Kelchröhre hat eine Länge von 6 mm, während die Kelchzähne 2,5—3 mm messen. Die Röhre der weißen, getrocknet violetten Blumenkrone ist fast 2,5 cm lang bei 1,5 mm Durchmesser und die vorderen Segmente des Saumes sind 8—9 mm lang, 5 mm breit. Die Kapseln sind 6 mm lang und 4 mm breit.

Sierra Leone (Scott Elliot).

Togo, in der Ketschenssi-Steppe (Büttner n. 350 — blühend im Nov. 1890); Bismarckburg (Kling n. 179, 180, 183).

Angola (Welwitsch n. 5907).

Diese Art ist von der vorigen sofort durch die langen Drüsenhaare der Inflorescenz und die größeren Blüten zu unterscheiden.

Erklärung der Figuren auf Taf. III.

Von allen bis jetzt bekannten afrikanischen Arten der Gruppe *Imbricatae* ist eine Blüte mit dem dazugehörigen Tragblatt und den Vorblättern abgebildet, von einigen Arten auch die Kapsel; alles dreimal vergrößert. Nur Fig. *D* (Längsschnitt durch die Röhre der Blumenkrone und den Stempel von *Buechnera ciliolata* Engl.) sechsmal vergr.

Cycnium E. Mey. apud Benth. in Hook. Comp. Bot. Mag. I. 368.

C. Buchneri Engl. n. sp.; caule procumbente brevissime piloso; foliis remotis, breviter petiolatis, glaberrimis rigidis, nitidis, oblongis, vel superioribus oblongo-lanceolatis, margine crenato-serratis, nervis lateralibus et venis dense reticulatis imprimis subtus prominentibus; pedunculis tenuibus foliorum petiolos longe superantibus, prophyllis linearibus parvis; calyce longissime tubuloso breviter obtusilobo; corollae tubo angusto, lobis late obovatis quam tubus $2^1/_2$-plo brevioribus.

Die Internodien des Stengels sind 5—6 cm lang, die Blätter mit 2—3 mm langen Blattstielen versehen, 6—12 cm lang und 1,5—4 cm breit. Der Blattstiel ist etwa 1 cm lang Die Vorblätter messen 2 mm. Der Kelch ist 5—5,5 cm lang und 4—5 mm weit, mit 4—5 mm langen und breiten Lappen. Die Röhre der anfangs weißen, später blauen Blumenkrone ist 6 cm lang und die Abschnitte der Corolla sind 2,5 cm lang und fast 2 cm breit. Der eiförmige Fruchtknoten ist nur 4—5 mm lang.

Angola, auf Sumpfwiesen bei Mudeng (Buchner n. 588 — blühend im Oct. 1880), am Quango (Teuscz in v. Mechow's Expedition n. 516).

Es hat diese Art die größten Blüten, noch größere als das im Kapland und in Ostafrika vorkommende *C. adonense* E. Mey.; von letzterer Art ist sie aber hauptsächlich durch die sehr kurzen abgerundeten Kelchlappen unterschieden.

C. camporum Engl. n. sp.; ramulis adscendentibus ramosis dense et breviter pilosis; foliis sessilibus, membranaceis lanceolatis, serrulatis, subtus imprimis nervis atque venis reticulatis breviter pilosis; pedicellis calyci aequilongis cum illo et prophyllis anguste linearibus dense cinereo-pilosis; calycis laciniis lanceolatis quam tubus oblongus duplo brevioribus; corollae tubo cylindrico quam calyx triplo longiore cinereo-piloso, lobis obovatis quam tubus triplo brevioribus; ovario obovoideo.

Die etwa 3 dm langen Stengel haben 1,5—2 dm lange Zweige mit 3—5 cm langen Internodien und 6 cm langen, 1—2 cm breiten Blättern. Die Blütenstiele sind 1—1,5 cm lang, die sehr schmalen Vorblätter 2—3 mm. Die Kelchröhre ist 5—7 mm lang und 4—5 mm weit, während die Kelchabschnitte fast 3 mm lang sind. Die Röhre der Blumenkrone ist 3,5 cm lang und 1,5—2 mm weit, die Saumabschnitte sind 1,2 cm lang und etwa 8 mm breit. Der Fruchtknoten ist kaum 3 mm lang und 2 mm dick.

Togoland, Bismarckburg in der Steppe (Kling n. 181, Büttner n. 344, 627 — blühend vom Mai bis Nov.).

Nigergebiet (Barter in Baikies Niger-Exped. n. 3398).

Ghasal-Quellengebiet, Dschurland, am Wau (Schweinfurth n. 1645 — blühend im April 1869), bei der großen Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 1893 — blühend im Juni 1869); Niamniamland, am Nabambisso (Schweinfurth n. 3048 — blühend im Februar 1870).

?Angola, in der Campine zwischen Nyangwe und Kimbundo (Pogge n. 1018 — blühend im Juli 1882); am Quango (Büttner, Reise in Westafrika n. 365).

Diese Pflanze findet sich in den Sammlungen mehrfach als *C. adonense* E. Mey. bestimmt, mit dem sie jedoch nicht zu vereinigen ist. Während bei *C. adonense* der Saum mindestens 4 cm Durchmesser besitzt, hat er hier nur 2—3,5 cm; dazu kommt, dass bei dieser Steppenpflanze der Stengel aufsteigend oder aufrecht ist.

C. Herzfeldianum (Vatke) Engl. = *Rhamphicarpa Herzfeldiana* Vatke in Linnaea XLIII. p. 311.

C. ajugaefolium Engl. n. sp.; decumbens, inferne ramosa, ramulis curvatis, cinereo-violascentibus, cum foliis et calycibus pilis albis basi incrassatis instructis; internodiis brevibus; foliis obovatis vel obovato-cuneatis, margine grosse paucidentatis, nervis albis 3 e basi ascendentibus; floribus axillaribus breviter pedicellatis, prophyllis anguste linearibus acutis; calycis extus dense pilosi laciniis lanceolatis quam tubus paullo brevioribus; corollae tubo infundibuliformi lobo intermedio oblongo, lateralibus obovatis, omnibus subaequilongis quam tubus duplo brevioribus; staminibus longioribus tubum aequantibus, filamentis ei adnatis, antheris anguste oblongis basi acutis; ovario ovato compresso in stylum duplo longiorem superne clavato-incrassatum attenuato.

Die niederliegenden Äste sind 2—2,5 dm lang, mit 1,5—2 cm langen Internodien. Die Blätter sind 1,5—2 cm lang und etwa 1 cm breit, mit 1—2 mm langen und breiten Zähnen. Die Blüten stehen auf etwa 2 mm langen Blütenstielen und sind am Grunde mit zwei 3—4 mm langen, schmalen Vorblättern versehen. Die Röhre des Kelches ist 4 mm lang und 3 mm weit, mit 3 mm langen, 1 mm breiten Kelchzähnen. Die Röhre der Blumenkrone ist 1,7 cm lang und geht in 8 mm lange Abschnitte über, deren mittlerer 3 mm breit ist, während die seitlichen etwa 5—6 mm Breite haben. Die Antheren sind etwa 2 mm lang und kaum 1 mm breit. Der 2 mm lange, 1,5 mm breite Fruchtknoten geht in den 4 mm langen, oberwärts verdickten Griffel über.

Ostafrika, ohne genauere Standortsangabe (Fischer coll. I. n. 104 in herb. musei Hamburg. — blühend im Oct.).

Diese Art ist sehr charakteristisch; sie weicht von den übrigen erheblich durch die mehr oder weniger dichte Bekleidung mit am Grunde verdickten Haaren ab.

Rhamphicarpa Benth. in Hook., Comp. Bot. Mag. I. 368.

Rh. angolensis Engl. n. sp.; caule elongato, sparse albo-piloso; foliis ambitu triangularibus, breviter et sparse albo-pilosis 6—7-pinna-

tisectis, segmentis inferioribus 2—3-pinnatisectis, segmentis extimis anguste linearibus acutis; pedicellis brevibus calycis tubo cupuliformi dense et longe strigoso-piloso, laciniis anguste linearibus acutissimis tubo duplo longioribus, brevissime pilosis; corollae quam calyx $1^1/_2$-plo longioris tubo angusto, limbi segmentis obovatis.

An dem vierkantigen Stengel sind die Blattpaare durch 3—4 cm lange Internodien getrennt. Die Blätter sind 5 cm lang und am Grunde 4 cm breit, die Segmente von einander durch 4—5 mm lange Zwischenräume getrennt, 1 mm breit und von einem 1,5 mm breiten Mittelstreifen abgehend. Die Blütenstiele sind nur 2—3 mm lang, die linealischen Vorblätter 1,5 cm. Die Röhre des Kelches ist 4—5 mm lang und 4 mm weit, während die kaum 1 mm breiten Abschnitte desselben über 1 cm lang werden. Die Röhre der Blumenkrone ist 1,5 cm lang, 2 mm weit, während die Saumabschnitte 1 cm messen.

Angola (WELWITSCH n. 5780).

Diese Art steht der *R. Meyeri Johannis* Engl. (Hochgebirgsflora des tropischen Afrika, S. 382) nahe, ist aber von dieser sofort durch die lineal-lanzettlichen Kelchzähne zu unterscheiden, welche doppelt so lang sind, als die steifhaarige Kelchröhre, während bei jener die länglich dreieckigen Kelchzähne kürzer sind, als die weichhaarige Kelchröhre.

Gesneriaceae africanae.

Von

A. Engler.

Mit Tafel IV und V.

Streptocarpus Lindl., Bot. Reg. t. 1173.

St. elongatus Engl. n. sp.; rhizomate horizontali; caule elongato subglabro, interdum multiramoso, ramis erecto-patentibus, hinc inde sparse pilosis; foliis patentibus petiolo breviore supra parce pilifero instructis, oblongis, basi cordatis, apice obtusiusculis, pilis sparsis albidis supra obscuris, nervis utrinque circ. 10 arcuatis patentibus subtus prominulis; foliis superioribus ovatis sessilibus vel subsessilibus, basi subcuneatis; inflorescentiis multifloris axillaribus bis vel ter trichotomis, pilos tenues glanduligeros parce ferentibus; bracteis parvis ovatis dentatis dentibus apice glanduligeris; pedicellis tenuibus quam flores longioribus; sepalis lineari-lanceolatis apice glandula parva instructis glabris quam corolla 5-plo brevioribus; corollae albidae tubo oblique infundibuliformi, labio inferiore superius paullum superante; staminibus glabris; filamentis ad medium usque in laminam superne denticulatam dilatatis; antheris oblique reniformibus; capsula calyce multoties longiore, acuta, seminibus minimis, oblongis, utrinque acutis.

Die Pflanze wird bis 1 m hoch, hat 0,8—1,5 dm lange Internodien, dünne, reich verzweigte, bis 1,5 dm lange, dichasial verzweigte reichblühende Seitenäste. Die unteren Blätter sind mit 5—6 cm langen, dünnen Blattstielen versehen, 8—12 cm lang und etwa 5 cm breit, mit 5—6 mm von einander abstehenden Seitennerven; die untersten Blätter der Blütenzweige sind laubig, sitzend und etwa 4—5 cm lang, 2—3,5 cm breit; die folgenden verkehrt-eiförmigen und eiförmigen Bracteen aber sind nur 3—4 mm lang. Die Internodien der Inflorescenzen sind 3—5 cm lang, die zarten Blütenstiele etwa 1 cm. Die Kelchblätter sind 4 mm lang und 1 mm breit. Die Corolle ist 1 cm lang, hat eine unten 2 mm weite Röhre und erweitert sich nach oben bis zu etwa 6 mm. Die Kapseln erreichen 5 cm Länge und sind 2 mm dick.

Kamerun, im Buschwald westnordwestlich von Buea, um 1000 m, bisweilen epiphytisch (Preuss n. 1010 — blühend und fruchtend im Nov. 1891).

Die Beschreibung ist nach den am kräftigsten entwickelten Exemplaren gemacht. Außer diesen sind aber auch kleinere Exemplare vorhanden, welchen die Abbildung auf Taf. IV, V entspricht. Bei diesen Exemplaren ist von dem untersten Blattpaar nur ein großes, längliches Laubblatt entwickelt; an dem Hauptstengel findet sich nur ein Paar sitzender gegenständiger Blätter, wie sie bei den kräftig entwickelten Exemplaren in der oberen Region des Stengels auftreten.

Str. balsaminoides Engl. n. sp.; caule crasso valde elongato, pilis sparsis obsito, internodiis longis, foliis petiolo duplo triplove breviore suffultis, subtus pilis minutis, supra pilis minutis et majoribus intermixtis obtectis, ovatis vel ovato-oblongis, basi cordatis, margine serrulatis, nervis lateralibus utrinque circ. 15 arcuatis, inflorescentiis axillaribus folia superantibus ubique dense glanduloso-pilosis cymosis ramulis lateralibus flores terminales superantibus iterumque ramosis, bracteis superioribus et sepalis lanceolatis apice glanduligeris, corollae majusculae ubique pilis tenuibus glanduliferis obsitae tubo superne infundibuliformi pallide, limbo saturate violaceo, labio superiore quam inferius trilobum paullo breviore; staminibus glabris, antheris majusculis reniformibus; ovario elongato atque stylo dense breviter piloso.

Der Stengel wird fast 1 m lang, ist unten 1 cm dick und hohl und verjüngt sich sehr stark nach oben, mit 2—1 cm langen Internodien. Die Blattstiele werden bis 3 cm lang; die Blattspreiten erreichen 5—11 cm Länge und 4—6 cm Breite; sie sind unten blass-, oben dunkelgrün. Die Inflorescenzen werden bis 2 dm lang; während an den unteren Inflorescenzen die untersten Bracteen laubig und 1 cm lang sind, sind die oberen Bracteen und alle der oberen Inflorescenzen lanzettlich oder lineal-lanzettlich. Die Stiele der entwickelten Blüten sind 7—12 mm lang. Die Kelchblätter messen etwa 3 mm und haben eine Breite von 1 mm. Die Blumenkrone wird 2—2,3 cm lang und erweitert sich nach oben zu 5—7 mm Breite. Die Antheren sind 3 mm lang und 1,5 mm breit.

Kamerun, in der Südwestecke des Elephantensees bei der Barombistation (Preuss n. 539 — blühend im Sept. 1890).

Diese prächtige Art, welche als Zierpflanze zu verwerten wäre, ist durch die offene violettgefärbte Blumenkrone und die am Rande klein gesägten Blätter leicht kenntlich.

Erklärung der Figuren auf Taf. IV, V unter *B*.

a eine ganze Pflanze, stark verkleinert ($^1/_7$); *b* der Kelch, mit Drüsen am Ende der Abschnitte; *c* Blüte in nat. Größe; *d* Gruppe von Drüsenhaaren und drüsenlosen Haaren am Blütenstiel; *e* Gruppe von Haaren an der Blattunterseite und am Stengel.

Str. Holstii Engl. n. sp.; caule quadrangulo sparse piloso, nodis incrassatis densius piloso, superne ramoso, ramulis ascendentibus; foliis petiolo tenui quam lamina duplo breviore dense albo-piloso suffultis, oblongo-ovatis obtusiusculis, subtus nervis densius, supra sparse pilosis; pedunculis quam folia 3—4-plo longioribus tenuibus; calycis basi glanduloso-pilosi sepalis late lanceolatis apice glanduligeris; corollae saturate coeruleae pilis glanduliferis obsitae tubo subcylindrico fere clauso, labio superiore leviter bilobo quam labium inferius triplo breviore; capsula elongata spiraliter torta.

Die Internodien des unten etwas niederliegenden, oben aufgerichteten Stengels sind 3—5 cm lang. Die Blattstiele sind 1,5—2 cm lang, die Spreiten etwa 3—4 cm lang und 1,5—2,5 cm breit. Die Stiele der Blütenstände sind 5—6 cm lang und tragen 1—3 cm lange, dünne Blütenstiele in wickeliger Anordnung; sie sind meist kahl und nur mit einzelnen Drüsenhaaren besetzt. Dagegen sind die 3 mm langen Kelche und die 2 cm langen Blumenkronen reichlicher mit Drüsenhaaren bekleidet. Die Kapseln sind 4,5 cm lang.

Usambara, Nderema, am Bach und im Bach auf Steinen (Holst n. 2233 — blühend und fruchtend am 23. Febr. 1893).

Diese Art kommt dem *Str. caulescens* Vatke in Linnaea XLIII. p. 323 und Bot. Mag. t. 6814 ziemlich nahe, ist aber durch viel schwächere Behaarung der Laubblätter, sowie durch größere und stahlblau gefärbte Blüten unterschieden.

Erklärung der Figuren auf Taf. IV, V unter *C*.

a oberer Teil der Pflanze mit den Blüten; *b* der Kelch; *c* die Blüte; *d* ein Drüsenhaar der Blumenkrone; *e* die Kapsel.

Str. rivularis Engl. n. sp.; caule elongato atque foliis ubique breviter cinereo-pilosis, pilis longioribus in caule intermixtis; foliis inaequilonge petiolatis, oblongis obtusis, 6—8-nerviis, nervis arcuatim adscendentibus; pedunculis folia superantibus, parce pilosis, demum glabrescentibus, plurifloris; pedicellis tenuibus hinc inde pilis tenuibus glanduliferis instructis; calycis pilis albis numerosis obsiti sepalis lanceolatis; corollae coeruleae pilis glanduliferis sparse obsitae, tubo infundibuliformi, labio superiore quam inferius trilobum multo breviore; staminibus glabris; capsula calyce multoties longiore, angusta cylindrica acuta.

Die Pflanze wird bis 3 dm hoch, hat 6—8 cm lange, dünne Internodien und fällt auf durch die ungleich lang gestielten Blätter. Die kürzeren Blattstiele sind 1,5—2 cm, die längeren 2,5—4 cm lang, die Blattspreiten 5—7 cm lang und 2,5—3,5 cm breit. Die Stiele der Inflorescenzen haben eine Länge von 1,5—2 dm und tragen bis 9 und mehr Blüten in Trauben, welche an den Knoten umgebogen sind. Die dünnen Blütenstiele verlängern sich zu 2 cm langen Fruchtstielen. Die Kelchblätter sind 2 mm lang und 1 mm breit. Die 6 mm lange Röhre der Blumenkrone geht in eine 8 mm lange Unterlippe und eine nur etwa 4 mm lange Oberlippe über. Die 1,5 mm dicke Kapsel erreicht eine Länge von fast 4 cm.

Usambara, Mlalo, an schattigen Bachufern (Holst n. 342 — Febr. 1892).

Diese Art ist sehr leicht an der dichten grauen Behaarung der Blätter, sowie an der weißen Behaarung des Kelches und den kleinen Blüten kenntlich.

Erklärung der Figuren auf Taf. IV, V unter *D*.

a oberer Teil der Pflanze mit Blüten und Früchten; *b* Kelch; *c* die Blüte; *d* Behaarung des Blattstieles; *e* Behaarung des Blattrandes.

Str. glandulosissimus Engl. n. sp.; caule repente, deinde ascendente tenui et foliis utrinque pilis articulatis dense

obtectis; foliis petiolo 2—4-plo breviore suffultis, oblongis acutis, integerrimis, nervis lateralibus utrinque circ. 10 arcuatis; pedunculis quam folia 5—6-plo longioribus, superne pilis longis articulatis et glanduliferis densissime obtectis, pedicellis et calycibus purpurascentibus, pedicellis flori aequilongis; sepalis lanceolatis quam tubus corollae $3^1/_2$-plo brevioribus; corollae tubo pallide limbo saturate violaceo, labio superiore quam inferius multo breviore, antheris majusculis glabris; stylo glabro; capsula tenui quam calyx quindecies longiore.

Sowohl an dem niederliegenden, wie dem aufgerichteten Teil des bis 5 dm langen Stengels sind die Internodien 5—6 cm lang; die Blätter, mit etwa 1—3 cm langen Blattstielen versehen, sind 3—6 cm lang und 3—4 cm breit. Die Blütenzweige sind etwa 1,5 dm lang und tragen 5—7 Blüten mit 1 cm langen, dünnen, dicht drüsenhaarigen Stielen. Die Kelchblätter sind 3 mm lang und 1 mm breit. Die Röhre der Blumenkrone ist etwa 1 cm lang, 2,5 mm weit und geht in eine 8 mm lange Unterlippe über. Die Kapseln sind 5 cm lang, 1,5 mm dick und mit dem 4 mm langen Griffel gekrönt.

Usambara, Mlalo, an schattigen Plätzen (Holst n. 99 — blühend und fruchtend im Oct. 1892); Mtai, am Tewe-Bach im Schatten der Bachuferwaldungen gesellig, oft in Massen beisammenstehend (Holst n. 2472 — März 1893).

Auch diese Art ist als Zierpflanze für Warmhäuser zu empfehlen. Sie ist durch die sehr dichte Bekleidung der Blütenstiele und Kelche, sowie der Blumenkronenröhre mit Drüsenhaaren leicht kenntlich.

Erklärung der Figuren auf Taf. IV, V unter *E.*

a oberer Teil einer blühenden Pflanze; *b* der Kelch; *c* Blüte in nat. Gr.; *d* die Blumenkrone im Längsschnitt; *e* die Frucht; *f* Behaarung des Battes, $^{70}/_1$; *g* Behaarung des Blütenstieles und Kelches, $^{50}/_1$.

Didymocarpus Wall. in Edinb. Phil. Journ. I. 378.

D. kamerunensis Engl.; caule accumbente, radiculos numerosos emittente, superne patente vel curvato et ramoso, glabro; foliorum petiolis tenuibus, quam lamina ovata acuta, basi obtusa vel leviter emarginata, subtus nervis tantum, supra sparse pilosa $1\frac{1}{2}$-plo brevioribus, nervis lateralibus utrinque circ. 5 adscendentibus; inflorescentiis abbreviatis subumbellatis, bracteis lineari-oblongis, margine undulatis; pedicellis longe albo-pilosis; sepalis linearibus dimidium corollae aequantibus, cum illa albo-pilosis; corollae urceolatae flavae labio superiore quam inferius paullo breviore; staminibus 2, antheris cordiformibus; staminodiis 2 minimis; disco oblique unilaterali; capsula lineari plurivalvi; seminibus oblongis, longitudinaliter tricarinatis.

Die Internodien des, wie es scheint, zwischen Moos an Bäumen lang hinkriechenden Stengels sind 1—1,5 dm lang. Die mit 3—4 cm langen Blattstielen versehenen Blätter sind 3—4 cm lang und 2—3 cm breit. Die Bracteen sind 5—6 mm lang, die Blütenstiele kaum länger, bei der Fruchtreife etwa 1 cm. Die Kelchblätter sind etwa 7 mm lang

und 1 mm breit. Die gelbliche, urnenförmige Blumenkrone ist etwa 8 mm lang und 4,5 mm weit. Die reife Kapsel hat eine Länge von 2 cm.

Kamerun, Barombistation (Preuss n. 951).

Es ist dies die erste Art von *Didymocarpus* in Afrika.

Erklärung der Figuren auf Taf. IV, V unter *F*.

a die ganze Pflanze mit dem wurzelnden Stengel; *b* Haare der Blätter und des Kelches; *c* die Blüte; *d* dieselbe geöffnet; *e* der Stempel mit dem schiefen Discus am Grunde; *f* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *g* geschlossene Kapsel; *h* geöffnete Kapsel; *i* der Same; *k* Querschnitt desselben; *l* der Embryo, $^{40}/_{1}$.

Icacinaceae africanae.

Von

A. Engler.

Pyrenacantha Hook., Bot. Misc. II. 117.

P. globosa Engl. n. sp.; trunco crasso, subgloboso, carnoso, ramis volubilibus, novellis atque foliorum petiolis sparse strigoso-pilosis, mox glabris; foliis petiolo aequilongo teretiusculo suffultis novellis utrinque strigoso-pilosis, demum glabris ambitu suborbicularibus, saepe obliquis, basi cordatis, ceterum integris aut irregulariter 4—5-lobulatis, nervis basilaribus 5, costalibus 2 subtus prominentibus, omnibus vel plurimis in corpuscula ovata majuscula aquam secernentia exeuntibus; spicis supraaxillaribus dense strigoso-pilosis; alabastris ovatis, sparse pilosis, floribus dioicis? masculis in spicis numerosioribus; perianthii 4-fidi segmentis tubum aequantibus; filamentis medio incrassatis antheras oblongas aequantibus; staminodiis florum femineorum dimidium ovarii ovati aequantibus.

Die Zweige sind etwa 4—5 mm dick, mit 5—6 cm langen Internodien. Die Blätter sind mit 4—5 cm langem Stiel versehen und mit 4—5 cm langer, 6—7 cm breiter Spreite. Die männlichen Blütenähren sind etwa 3—4 cm lang, die weiblichen 1 cm. Die männlichen Blüten haben nur 1 mm Länge. Die Früchte sind etwa 1 cm lang und 6 mm dick.

Englisch-Ostafrika, Buityúma, ein Wasserplatz bei Ndara (Teita) (Hildebrandt n. 2355 — blühend und fruchtend im Jan. 1877).

Convolvulaceae africanae.

Von

Hans Hallier.

Unter dieser Überschrift beabsichtigte ich ursprünglich, ein möglichst vollständiges Bild der Convolvulaceenflora Afrikas zu geben, soweit uns dieselbe bis jetzt in Litteratur und Herbarmaterial bekannt geworden ist. Durch äußere Gründe genötigt, meine Convolvulaceenstudien bis auf Weiteres zu unterbrechen, muss ich mich jedoch in der Kürze der noch zur Verfügung stehenden Zeit darauf beschränken, unter Berücksichtigung der wichtigsten Litteratur einen immerhin auch noch annähernd vollständigen Überblick über die afrikanischen Convolvulaceen zu geben, soweit mir dieselben in den Herbarien von Berlin, Breslau, Florenz, Genf (Boissier, de Candolle und Delessert), Göttingen, Hamburg, München, Wien und demjenigen des Herrn Prof. Haussknecht[1]) zu Gesichte gekommen sind.

Aus demselben Grunde konnten auch die Cuscuteen keine Berücksichtigung mehr finden.

Was die Abgrenzung des zu behandelnden Gebietes anlangt, so wurde die Halbinsel Sinai und das westliche Arabien mit einbegriffen.

A. Psiloconiae.

I. Dichondreae.

1. **Hygrocharis** Hochst.

1. **H.** abyssinica Hochst. (1842) in Schimp. exs. Abyss. II. 572. — *Nephrophyllum abyssinicum* Rich., Flor. Abyss. 2 (1851). p. 77. t. 76.

---

1) Zur Bezeichnung dieser Herbarien mögen folgende Abkürzungen Anwendung finden:

H. Ber. = Herbarium Berolinense.
H. Boiss. = Herb. Boissier.
H. DC. = Herb. De Candolle.
H. Del. = Herb. Delessert.
H. Flor. = Herb. Florentinum.

Abyssinien, Bergwiese bei Intschadcap (Schimp. II. n. 572); bei Dscheladscheranne (Schimp. III. n. 1701); wiesenähnliche Stellen bei Debra-Tabor, 8500′ (Schimp., 27. August 1863, n. 1142); feuchte Plätze bei Adua (Dillon. — Rich. a. a. O.).

Wenn ich bereits in der vorerwähnten Arbeit über das System der Convolvulaceen *Hygrocharis* wieder zu den Dichondreen zurückführte, so geschah dies damals noch lediglich auf Grund ihrer habituellen und anatomischen Übereinstimmung mit *Dichondra* und *Falkia*. Doch sprach ich bereits damals die Vermutung aus, dass sich vielleicht die ungeteilte Frucht von *Hygrocharis* durch Fehlschlagen eines der beiden Fruchtblätter erkläre und somit den Dichondreen ihr in der Apocarpie des Fruchtknotens gegebener Tribuscharakter erhalten bliebe. Diese Vermutung ist mir nun durch das Einsehen von Richard's Abbildung zur Gewissheit geworden. Nach derselben stehen die beiden Samenknospen in dem einfächerigen Fruchtknoten nicht Rücken an Rücken gegeneinander, wie es wohl bei Vorhandensein von 2 Fruchtblättern der Fall sein würde und thatsächlich auch bei allen übrigen nur 2 Samenknospen im Fruchtknoten entwickelnden Convolvulaceen (*Polymeria*, *Wilsonia* und einigen Poraneen) der Fall ist, sondern nebeneinander, mit der Mikropyle nach derselben Richtung schauend. Das centrale Gefäßbündel des Blütenstiels verläuft ferner in der Zeichnung des längs durchschnittenen Fruchtknotens nicht gerade auf dessen Mitte zu, sondern schräg nach außen, und schließlich ist auch der einzige Same nicht in der Mitte des Fruchtbodens, sondern seitlich angeheftet, was alles auf eine schiefe Ausbildung des Fruchtknotens durch Fehlschlagen eines Carpells hindeutet. In dieser Annahme liegt zugleich auch die Erklärung dafür, weshalb *Hygrocharis* nur einen einzigen Griffel mit ungeteilter Narbe besitzt, während wir bei den übrigen Dichondreen deren zwei vorfinden.

Sehr abweichend von denen der höheren Convolvulaceen sind die Keimblätter von *Hygrocharis*, wie es ebenfalls in Richard's Abbildung zur Darstellung gelangt ist und sich auch an Exemplaren des Berliner Herbars gut beobachten lässt. Dieselben sind lang und schmal-linealisch und an der Spitze nicht zweilappig, sondern zugespitzt. Um nun noch weitere Anhaltspunkte für den Anschluss von *Hygrocharis* an *Dichondra* zu gewinnen, untersuchte ich den Embryo der letzteren und fand auch an ihm die Keimblätter, wenn noch nicht von derselben relativen Schmalheit und Länge, so doch von ganz ähnlicher Gestalt wie bei *Hygrocharis*. Nur sind sie bei ersterer nicht, wie Richard es für *Hygrocharis* darstellt und wie es ferner von *Cuscuta* längst bekannt ist, spiralig eingerollt, sondern mehrmals quer gefaltet, wie es bei den höheren Convolvulaceen in noch viel reicherem Maße stattfindet.

Diese letzte, in den Keimblättern sich bekundende Übereinstimmung der beiden Gattungen scheint mir jedoch von geringerer Bedeutung zu sein, da ungelappte Keimblätter wohl überhaupt unter den niederen Convolvulaceen weiter verbreitet sind und sich z. B. auch bei *Maripa* wiederfinden.

Das Hauptgewicht bei der Charakterisierung der Dichondreen ist demnach auf ihre apocarpe, negativ heliotropische Schließfrucht — denn auch bei *Falkia* und *Dichondra* wendet sich zur Reifezeit die Frucht dem Erdboden zu — und ihren verwachsenblättrigen Kelch zu legen, der nach Richard auch *Hygrocharis* zukommt, während durch *Falkia diffusa* freilich dieser Tribuscharakter eine Ausnahme erleidet.

2. **Dichondra** Forst.

2. **D.** repens Forst., Gen. (1776). p. 40. t. 20.

Capland (Burchell 3417—1 u. 6340, H. Ber.; Ecklon und Zeyh. n. 16); bei Kerstenbosch (Mund und Maire, H. Ber.); Tafelberg (Bergius, H. Ber.; Ecklon n. 406, H. Mon.).

St. Helena (Burchell, H. Ber.)

Mauritius (Bory de St. Vincent, H. Del.).

Ins. Socotra, oberes Wadi Dilal (Schwf., 30. April 1881. n. 613, H. Ber.).

Arabia felix (Schwf. n. 2151, H. Boiss.); ebenda bei Uossil, 1400 m (Schwf., 7. Feb. 1889, n. 1257, H. Boiss.).

Verbreitung: Australien; Tasmania; Neuseeland; Formosa (Oldham n. 344); Ostindien (Banks, H. Vind.); China; Japan; Amerika von Patagonien bis Arizona, Neumexiko, Tennessee und Carolina; Jamaica und Cuba; Bermudas.

β. sericea Chois. in DC. pr. 9 (1845). p. 451.

Réunion (H. Del.); Ins. Rodriguez (Baker, Fl. Maurit. p. 213).

Verbreitung: In Amerika von Chile und Argentinien bis Mexiko; Jamaica; Australien (Andrae, H. Mon.).

Von den weiteren Arten der Gattung ist nur die in Mexiko, Neugranada, Bolivia und Chile heimische *D. argentea* W. eine scharf geschiedene Art. Alle übrigen sind mit der hauptsächlich von Neuseeland bis nach Südafrika verbreiteten, durch mäßig behaarte Blätter und lange Blütenstiele gekennzeichneten Hauptform mehr oder weniger durch Übergangsformen verbunden.

Zumal die im südlichen Nordamerika und auf den Bermudasinseln heimische *D. carolinensis* Mich. gleicht durch ihre zottigen, spateligen Kelchblätter, sowie durch Länge der Blütenstiele und Behaarung der Blätter vollkommen der Forster'schen Originalpflanze (H. Gott., Mon., Vind.) und ist allenfalls noch durch geringere Größe zu unterscheiden.

Besser schon lässt sich die auch geographisch leidlich umgrenzte *D. macrocalyx* Meißn. in Mart., Fl. Bras. 7. p. 358 unterscheiden. Durch ihre großen, dicken, zumal unterseits meist dicht zottigen Blätter erinnert sie fast an ein kleines *Asarum* und weicht durch dieselben erheblich von der australischen Pflanze ab. Außer den von Meissner aufgeführten Exemplaren gehören hierher noch folgende:

Brasilien, Prov. Minas Geraës, Caldas (Regnell III. n. 1774); Chile (Pöppig I. n. 87 und 88, Gaudichaud n. 125, Philippi n. 678); Cordoba in Argentinien (Hieron. n. 172).

Durch noch viel bedeutendere Größe sämtlicher Teile ist das ebenfalls hierher gehörige Burchell'sche Exemplar von St. Helena ausgezeichnet.

Von *D. macrocalyx* weicht durch unterseits silberglänzende Blätter *D. villosa* Parodi in Anal. Soc. Argent. 13 (1882). p. 9 ab, zu welcher folgende Exemplare zu stellen sind:

Sierra über Puan am Rio Negro in Patagonien (Lorentz und Niederlein); Argentinien, Fuß des Ventana (Lor. n. 6), Cordoba (Lor. n. 75).

Wenn Meissner in der Diagnose seiner *D. macrocalyx* als Hauptunterschied von *D. repens* die Größe des Kelches hinstellt, so trifft dies nur für die südamerikanischen Exemplare zu, nicht aber auch für Australien, Südafrika und Nordamerika. Je weiter man nämlich von der Westküste Südamerikas nach Osten vordringt, desto kleiner werden bei *Dichondra* im allgemeinen die Kelchblätter, desto kürzer die Blütenstiele und desto seltener finden sich Exemplare, welche in diesen Verhältnissen noch mit der australisch-afrikanischen Form übereinstimmen (Brasilien, Sello n. 194; Paraguay, Balansa n. 1047a), und in Argentinien geht die Verkürzung der Blütenstiele oft so weit, dass die Blüten schon kaum mehr aus den Blattachseln hervortreten. Ein ähnlicher Vorgang lässt sich von Australien aus nach Norden zu verfolgen, und wenn die Exemplare von Formosa, Nagasaki und vom Berge Toong Dong (Wallich n. 1339) zwar noch wohl ausgebildete Blütenstiele besitzen, so stimmen sie doch in ihrem zierlichen Wuchs und unscheinbaren Kelch vollkommen mit vielen argentinischen überein. Der *D. macrocalyx* gegenüber sei diese Form als *D. repens* var. *microcalyx* hervorgehoben.

Wie *D. villosa* von *D. macrocalyx*, so leiten sich wohl *D. sericea* Sw. und die brasilianische *D. parvifolia* Meißn., die nur eine kleinere Form der ersteren ist, als Varietäten mit unterseits silberglänzenden Blättern von *D. repens* var. *microcalyx* ab. Denn in der Zierlichkeit des Wuchses und der Kleinheit des Kelches weichen sie nicht von der letzteren ab.

3. **Falkia** L.

3. **F.** repens L. Suppl. (1781) p. 211, bot. mag. 48. t. 2228. — *Convolvulus Falckia* Thunb. pr. 1 (1794) p. 35, Fl. cap. 2 (1818) p. 15 non Jacq. — *F. repens* β *minuta* Chois. in DC. Pr. 9. p. 451.

Caulis humillimus, repens, radicans, hinc et inde ramulos foliosos sursum emittens; folia densa, longe petiolata, plerumque minima, oblonge ovata vel subcordata, cordato-triangularia, obtusa vel emarginata, utrinque glabra, in sicco rugulosa, vel supra tantum parce sericea, raro juniora utrinque sericea, 5—10 mm longa, basi 3—9 mm lata; pedunculus plerumque fere petioli longitudine, in folii axilla bracteis 2 minimis subulatis suffultis; calyx gamophyllus, tubuloso-campanulatus, ad tertiam tantum partem 5-fidus, lobis triangularibus, acutis, extus glaber vel subsericeus.

Capland (Zeyh. et Eckl. n. 18; Burchell n. 4143 u. 6375; Verreaux, H. Del.; Delalande, H. Ber.); Vogelvalei, unter 1000′ (Drège, *F. repens* Th. a); Greenpoint (Bergius, H. Ber.); Kafferland, 4—5000′ (Zeyh. u. Eckl. n. 114. 10, H. Gr. ex p.); ad rivum Ciesbekrivier prope Zontrivier inter Juncos (Bergius, H. Ber.).

Das letztgenannte Exemplar ist eine üppige Sumpfform mit auffallend großen, lang gestielten Blättern.

β sericea, ceteris paribus a forma normali differt foliis junioribus utrinque et calyce extus dense villoso-sericeis.

Am Cap bei Roodebloem (Bergius, H. Ber.); H. Link in H. Ber.

4. **F.** abyssinica Engl., Hochgebirgsfl. trop. Afr. (1892). p. 344.

Abyssinien, bei Magdala (Steudner 11. April 1862. n. 958, H. Ber.).

Im Habitus vollkommen der *F. repens* gleichend, unterscheidet sie sich von ihr durch bedeutend kürzere, breitere und stumpfere Kelchlappen.

Auch ein von Boedeker im Oranje-Freistaat gesammeltes blühendes Exemplar des H. Gott. schließt sich im Habitus noch an *F. repens* an, weicht aber durch oberseits im Alter glatte, unterseits jedoch gleich dem kurzen Kelch äußerst fein und dicht silbergrau behaarte Blätter ab.

5. **F.** oblonga Bernh. in Flora 1844. p. 830.

Port Natal (Krauss n. 359; Wood, H. Ber.).

Von *F. repens* weicht sie ab durch ihre Größe und zwar insbesondere durch ihre großen, schmalen, lang eiförmigen, völlig glatten Blätter und durch ihre kurz glockenförmigen, weiteren Kelche mit nur bis zur Mitte verwachsenen Kelchblättern.

Auch Drège's *F. repens* Th. b vom Zwartkopsrivier an der Algoabai und zum Teil auch *F. repens* Th. c (H. Del.) scheinen hierher zu gehören, obgleich sie viel breitere

Blätter besitzen, als die Originalpflanze. In der Weite des Kelches und dem völligen Mangel irgend welcher Behaarung stimmen sie mit letzterer vollkommen überein.

6. **F.** villosa Hallier n. sp.; *F. repente* paullo gracilior et laxior, exceptis caulibus antiquioribus decumbentibus undique pilis patulis brevibus rufescentibus dense villosa; folia late subcordato-triangularia, parva; pedunculus petiolum superans; calyx multo minor quam in *F. repente*, ad $^2/_3$ fere longitudinis 5-fidus, lobis anguste lanceolatis obtusiusculis.

Capland (Zeyh. u. Eckl. n. 19); auf Wiesen bei Halfwayhous gegen Constantia zu (Bergius, H. Ber.); Kafferland, 4—5000′ (Zeyh. u. Eckl. n. 114. 10, H. Gr. ex p.).

7. **F.** diffusa (Chois.) Hallier. — *F. repens α diffusa* Chois. in DC., Pr. 9. p. 451.

F. repente multo major, habitu fere *Lysimachiam nummulariam* repetens, florens et fructescens eodem tempore; folia majora et latiora quam in *F. repente*, 10—14 mm longa totidemque paene lata, oblonge reniformia, apice rotundata, basi utrinque in auriculam rotundatam petiolo parallelam protracta, basi media cuneatim in petiolum attenuata, utrinque glabra vel subtus argyrescenti-sericea; pedunculus petiolo multo minor, 5 mm fere longus; sepala vix connata, late ovata, subacuta, fructifera auribus lateralibus prominentibus sex vice mutua urgentia ideoque valde crispata.

Capland (Zeyh. u. Eckl. n. 15; im H. Vind. unter dem Namen *Cissampelos humilis* Poir.; Brehm unter demselben Namen im H. Mon.; Zwackh. im H. Mon.); im Kreise Beaufort nahe der Algoabai (Cooper n. 323 ex p., H. Vind.); Enon vor Zuurebergen nahe der Algoabai, unter 1000′, November (*F. repens* Th. d, Drège).

II. Dicranostyleae.

4. Evolvulus L.

8. **E.** nummularius L., Sp. ed. II (1762). p. 391, Chois. in DC., Pr. 9. p. 445. c. syn. — *E. dichondroides* Oliv. in Transact. Linn. Soc. Bot. 29 (1875). p. 117. t. 78 *B.*

Ghasal-Quellengebiet, am Lehssi im Bongoland 30. Juni 1870 (Schwf. n. 4011).

Seengebiet, Uganda (Grant.—Oliv. a. a. O.).

Angola (Welwitsch n. 6136).

Verbr.: Amerika von Mexiko bis Peru und Uruguay; Westindien.

9. **E.** alsinoides L., Sp. ed. II. p. 392.

α. procumbens Schwf., Fl. Aeth. (1867). p. 94. — *E. decumbens* R. Br., pr. (1810). p 489. — *E. azureus* Schum., Pl. guin. (1827). p. 166 (nicht gesehen!)? — *E. microphyllus* et *pilosissimus* Mart. et Gal. in Bull.

acad. Brux. 12. 2 (1845). p. 257. — *E. natalensis* Sond. in Linn. 23 (1850). p. 80.

Somalihochland (Hildebr. n. 1528).

Ghasal-Quellengebiet, am rechten Dschurufer (Schwf. n. 4269); Kordofan-Sennar, in Fesoghlu und im Schohoslande (Schwf. a. a. O. p. 93).

Deutsch-Ostafrika (Fischer n. 415).

Ober-Guinea, Akkra und Prampram (Krause n. 28 u. 79, H. Ber.; Isert, H. Mon.).

Nigergebiet (Hook., Nig. Fl. p. 471).

Loango, Insono (Soyaux n. 80).

Angola (Welw. n. 6155, 6156).

Ambolland, Olukonda (Schinz n. 746).

Natal (Gueinzius n. 418, Wood).

Cap Verdische Inseln, S. Nicolao (Bolle in Bonpl. 9. p. 55); S. Vicente (Krause in Engl. Jahrb. 14. p. 409).

Madagascar (Bojer, Goudot, Baron n. 4587).

Ins. Comoro (Schmidt n. 249); Mayotte (Boivin).

Arabia felix (Ehrenb., Schwf. 1889. n. 656).

Verbr.: Ostindien; Ceylon; China; Amerika von Arizona bis Guyana.

var. villosissima Fenzl in Kotsch. exs. n. 371. — *E. fugacissimus* Hochst. in Schimp. exs. I. 16 et II. 828.

Abyssinien (Schimp. I. 16 et II. 828; Steudn. n. 357).

Nubien (Kotschy n. 371, 411, 412).

Ghasal-Quellengebiet, im Dschurland (Schwf. III. 7).

β. erectus Schwf. l. c. — *E. linifolius* L., Sp. ed. II. p. 392. — *E. heterophyllus* Labill., Sert. austrocaled. p. 24. t. 29.

Abyssinien (Schimp. n. 1150).

Cordofan (Cienkowski n. 321).

Senegambien (Heudelot n. 229, Leprieur, Perrottet n. 504).

Kongo (Hens n. 17, H. Vind.).

Cap Verd. Inseln (Bolle in Bonpl. 9. p. 55).

Madagascar (Bojer).

Verbr.: Beludschistan; Bombay; Tonkin; Sumatra; Java; Neubritannien; Australien; Amerika von Neumexiko bis Neugranada und Venezuela; Westindien.

10. **E.** argenteus R. Br. pr. (1810). p. 489, non Pursh. — *E. villosus* Br. l. c., non Ruiz et Pav. — *E. procumbens* Montr. in Mém. ac. Lyon 10 (1860). p. 238?

Madagascar (Boivin, H. Boiss.).

Verbr.: Neucaledonien (Lenormand n. 3027); Australien (Bauer); Philippinen (Cuming n. 1540); Ins. Hainan (Henry n. 8355, H. Boiss.); China (Wawra n. 484, Hance n. 502).

11. **E.** capensis E. Mey. in Flora 1843. Beil. p. 185.

Capland, Schiloh 3500—4000′ (Drège); Capl. (Zeyh. u. Eckl. n. 17); Kafferland, 3—4000′ (Zeyh. u. Eckl.).

12. **E.** Rutenbergianus Vatke i. Abh. d. naturw. Ver. Bremen 9 (1885). p. 128.

»Ex affinitate *E. capensis* E. Mey.«

Madagascar, Gebüsch von Ambarazakaba.

E. madagascariensis Vatke in Linn. 43. p. 522 ist, wie ich bereits früher in meinem System der Convolvulaceen dargelegt habe, kein *Evolvulus*, sondern ein *Heliotropium*.

5. **Hildebrandtia** Vatke.

13. **H.** africana Vatke in Monatsber. Acad. Berlin 1876. p. 865, Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1876. p. 2, Bot. Zeit. 1876. p. 361, Journ. of Bot. 14 (1876). p. 313, Benth. et Hook., Gen. pl. 2. p. 1243, Linn. 43. p. 525.

Somalihochland, Ahl bei Meid, 1000 m (Hildebr., April 1875. n. 1534. — Vatke in Linn. a. a. O.); ebenda 1100 m (Hildebr., Apr. 1875, n. 1525, H. Vind.).

14. **H.** somalensis Engl. n. sp.; caule lignoso volubili, ramulis lateralibus patentibus rectis, extimis abbreviatis; foliis subcoriaceis glaucescentibus, sparse sericeo-pilosis spathulatis obtusis; floribus paucis fasciculatis; bracteolis linearibus acutis atque pedicellis sericeo-pilosis; sepalis 3 majoribus oblongis, costae infima quarta parte pedicello adnata, sepalis 2 quam reliqua plus duplo minoribus, omnibus sparse pilosis; corollae tubiformis sepala demum paullo superantis limbo 5-dentato, dentibus lanceolatis; ovario ovoideo; stylis duplo longioribus filiformibus; stigmatibus hippocrepiformibus lobulatis.

Die jungen Zweige des Strauches sind bräunlich, die älteren dunkelgrau oder schwärzlich, bis 3 mm dick. An den Kurztrieben stehen einige 5—8 mm lange, am Ende 2—3 mm breite Blätter. Die Vorblätter sind 1,5 mm lang. Die Blütenstiele werden 6 mm lang. Die größeren Kelchblätter sind 6 mm lang, 4 mm breit und mit ihrem unteren Vierteil an den Blütenstiel angewachsen, an den Rändern aber frei; die inneren Kelchblätter sind kaum 2 mm lang. Die Blumenkrone erreicht etwa 4 mm Länge und hat einen Durchmesser von 1,5 mm; die Abschnitte des Saumes sind nur 1 mm lang. Der 1 mm lange Fruchtknoten trägt 3 mm lange fadenförmige Griffel mit hufeisenförmigen, am Außenrande leicht gelappten Narben. In jedem Fache des Fruchtknotens finden sich 2 Samenanlagen.

Somalihochland; bei Meid im Ahlgebirge um 1100 m (Hildebr., April 1875 n. 1875, blühend).

Diese Art ist von *H. africana* Vatke durch die 5-teiligen Blüten und die länglichen spitzen, nicht abgerundeten Kelchblätter unterschieden (Engler).

6. **Cladostigma** Radlk.

15. **C.** dioicum Radlk. in Abh. naturw. Ver. Bremen 8. (1883) p. 412.

Abyssinien, Habab 3000′ (Hildebr., August 1872. n. 489).

7. **Cressa** L.

16. **C.** cretica L., Sp. ed. I (1753) p. 223, Chois. in DC., Pr. 9. p. 440 excl. varr. γ et δ. — *C. Loscosii* Trémols. in Losc. exs.

Angola (Welw. n. 6137, 6138, 6139).

Senegambien (Heudelot n. 405, Perrottet n. 505).

Sudan (Lécard n. 2, H. Del.).

Ins. Sal (Schmidt, Fl. Verd. Ins. p. 229).

Algier.

Tunis (Desf., Kralik n. 358).

Lib. Wüste (Aschers. n. 351 und 1067).

Ägypten (Alexandria, Damiette, Kairo, Benisuef, Suez).

Petr. Arabien (Schimp. n. 270).

Dschedda (Botta, Zohrab n. 85, H. Boiss.).

Suakin an der nub. Küste (Schwf. n. 2164).

Madagascar (Goudot, H. Del); das. bei Mojanga (Hildebr. n. 3030).

Verbr.: Portugal, Spanien, Südfrankreich, Corsica, Sardinien, Sicilien, Malta, Süditalien, Griechenland, Creta, Cycladen, Samos, Archipel, Macedonien, Transkaukasien, Cypern, Syrien, Mesopotamien, Persien, Afghanistan, Beludschistan, Ostindien, Ceylon.

8. **Seddera** Hochst.

17. **S.** mucronata (Engl.) Hallier. — *Convolvulus mucronatus* Engl. Jahrb. p. 246.

Betschuanaland, Kuruman, 1200 m (Marloth n. 1073, Feb. 1886).

18. **S.** suffruticosa (Schinz) Hallier. — *Breweria suffruticosa* Schinz in Verh. bot. Ver. Brandenb. 30. p. 275.

Amboland, Oshando (Schinz n. 750 — 16. März 1886).

19. **S.** Welwitschii Hallier n. sp.; caulis lignescens, suffruticosus, elongatus, erectus, ramosus, teres, parce sericeo-pilosus, ramis divaricatis, caule multo brevioribus; folia brevissime petiolata, e basi ad apicem gradatim diminuta, elliptica, apice rotundata mucronulata, vel lanceolata acuta, utrinque sparse pilosa; flores solitarii vel pauci sessiles vel pedunculis apice interdum foliosis versus caulis apicem gradatim abbreviatis elevati, capitellati, minimi; bracteae 2 primaneae reliquis saepe multo majores, ovato-lanceolatae, acutae; sepala ovata, acuminata, extus hirsuta, subaequalia; corolla dupla calycis longitudine, profunde 5-fida, lobis dorso sericeis, margine utroque glabris tenuissimis; ovarium apice hirsutum; styli 2 integri; capsula minima, apice hirsuta, 4-valvis; semina atra, glabra.

Ein 50 cm hoher mattgrüner Halbstrauch mit allseitig gleicher, spärlicher Behaarung. Blattstiele nur bis 3 mm lang. Unterste Blätter bis 5 cm lang und 2 cm breit, oberste nur 5 mm lang und 2 mm breit. Unterste Blütenstiele bis 3 cm lang. Primäre Bracteen bis 8 mm lang.

Angola (Welw. n. 6152 und 6154, H. Ber. und Del.).

Im Habitus und der bei *Seddera* ungewohnten Größe ihrer Blätter, sowie auch durch ihr Vorkommen giebt sie sich als nächste Verwandte der vorigen zu erkennen.

20. **S.** latifolia Hochst. et Steud. in exs. un. itin. n. 884, Flora 1844. I. Beil. p. 8. t. 5 f. *B*, *C*. — *Cressa latifolia* Anders. in Journ. proc. Linn. soc. bot. 5 (1860). Suppl. p. 25 excl. syn. Chois. et Wight. — *Breweria*

evolvuloides Vatke in Linn. 43. p. 523 non Choisy. — *B. latifolia* Clarke in Hook. Fl. Brit. Ind. 4. p. 224, Martelli in Nuov. giorn. bot. Ital. 20. p. 365.

Abyssinien, Gageros 3500′ (Schimp. n. 12 und 2287); Berg Kame bei Eilet (Ehrenb.); Buri (Hildebr., Nov. 1872, n. 741b).

Nubien, Insel Macaur (Schwf., Mai 1864, n. 2158).

Arabien, Aden (Hildebr., März 1873); Hedschas, Berge bei Ferihe (Schimp. n. 884); Berg Sedder bei Mekka (Fischer n. 101).

Verbr.: Scinde in Vorderindien.

21. **S.** humilis Hallier n. sp.; fruticulus humilis multicaulis undique cinereus villoso-subsericeus; folia densa, subsessilia, parva, late elliptica, acuta vel saltem mucronata, vel infima tantum rotundata; flores in axillis foliorum solitarii, spicatim dispositi, breviter pedunculati, pedunculo supra medium bracteis 2 minimis subulatis instructo; sepala subaequalia, ovata, acuta, extus cinereo-sericea; corolla calycem sesquies superans, late infundibuliformis, subintegra, alba, petalis mediis extus parce sericeis; stamina inclusa; styli 2 corollam adaequantes; stigmata 2 parva, superne complanata; capsula minima, acuta, apice sericea, 4-valvis, 2-locularis; semina glabra.

Massailand (Fischer n. 29, H. Hamb.).

Durch Habitus, Behaarung und Blattform zunächst an *S. latifolia* erinnernd, unterscheidet sie sich von dieser durch ihren weit niedrigeren Wuchs, ihre nur selten abgerundeten Blätter, ihre viel gröbere, kaum noch seidig glänzende Behaarung und vor allem durch ihre gestielten Blüten, welche diejenigen der *S. latifolia* um ein vielfaches an Größe übertreffen. Stengel kaum 10 cm hoch, steif, aus einem gemeinsamen knorrigen unteren Teil divergierend. Kelchblätter 3 mm, Blumenkrone ca. 7 mm messend.

22. **S.** spinescens Peter n. sp.; fruticulus humilis, e basi crassa huc illuc curvata rimosa dense sarmentosus, ramorum apicibus aphyllis spinescentibus, partibus junioribus undique lutescenti-sericeis; folia minima, sessilia, ovato-lanceolata, acuta, apice plerumque complicata, recurvata, versus apicem ramorum gradatim usque ad oblitterationem diminuta; flores minimi, solitarii, in foliorum axillis sessiles, sepala aequalia, ovata, acuta; corolla calycem vix superans, extus sericea; capsula minima, apice sericea, 4-valvis.

Breweria? sp. Vatke in Linn. 43. p. 524.

Somalihochland, bei Yafir im Ahlgebirge häufig zwischen Steinen um 2000 m (Hildebr. n. 890. — März 1873).

Ein niedriger, nur bis 15 cm hoher, aus knorrigen, bis 1 cm dickem Stamm dicht verzweigter Strauch, dessen kleine, nur bis 5 mm lange, 3 mm breite Blättchen nach den nackten, dornenartigen, steifen Zweigenden zu bis zu kleinen, warzenartigen Erhebungen verkümmern. Die Blüten messen nur 3 mm.

23. **S.** intermedia Hochst. et Steud. in exs. un. itin. n. 977, Flora 1844. I. Beil. p. 8.

Arabien, Berg Sedder bei Mekka (Schimp. n. 977, Fischer n. 109).

24. **S.** virgata Hochst. et Steud. in exs. un. itin. n. 849, Flora l. c. p. 8. t. 5. f. 1—10. — *Breweria virgata* Vatke in Linn. 43. p. 523.

Arabien, Berg Sedder (Schimp. n. 849, Fischer n. 53), Berg Kora (Ehrenb.).

Nubien, am Dschebel Uaratab bei Suakin (Schwf. n. 2179 — Jun. 1864); Wadi Omareg bei Suakin (Schwf. n. 419 — 23. Sept. 1868).

Nordabessynien, Buri an der Ansley-Bai (Hildebr. n. 732 — Oct. 1872).

25. **S.** secundiflora Jaub. et Sp., Illustr. 4. p. 110. t. 372.

Arabien, Yemen (Jaub. et Sp. a. a. O.).

26. **S.** arabica (Forsk.) Choisy in DC., Pr. 9. p. 441! — *Cressa arabica* Forsk., Aeg. (1775). p. 54. — *Breweria oxycarpa* Hochst. in exs. un. itin. 1842. n. 1015. — *S. Bottae* Jaub. et Sp., Illustr. 4. p. 108. t. 371.

Nubien, im Ssoturba Gebirge und zwischen Suakin und Berber (Schwf. n. 2186, n. 252).

Abyssinien (Schimp. n. 15, 390, 1225, Hildebr. n. 658^b, Steudn. n. 1117).

Arabien, Yemen (Forsk.; Botta, H. Boiss.); Uossil 1400 m (Schwf. 7. Febr. 1889. n. 1215, H. Boiss.).

27. **S.** somalensis (Vatke) Hallier. — *Br. somalensis* Vatke in Linn. 43 (1882). p. 523. — *Br. hispida* Franch., Sert. Somal. (1882). p. 43[1]. — *Br. pedunculata* Balf. f.? in Proc. Edinb. Soc. 12 (1883). p. 83.

Somalihochland, Gebirgsgegend Sérrut bei Meid, 1600 m (Hildebr. Apr. 1875. n. 1562).

Socotra? (Balf.).

9. **Bonamia** Pet. Th. extens.

28. **B.** glomerata (Balf. f.) Hallier. — *Breweria glomerata* Balf. f. in Proc. Edinb. Soc. 12 (1883). p. 83.

Socotra (Balf. n. 114).

29. **B.** semidigyna (Roxb. et Wall.) Hallier. — *Convolvulus semidigynus* Roxb. et Wall., Fl. ind. 2 (1824). p. 47. — *Brewera semidigyna* O. K., Rev. gen. p. 440. — *Breweria cordata* Bl., Bijdr. (1825). p. 722. — *Br. Roxburghii* Chois. in Mém. soc. phys. Genèv. 6 (1833). p. 493, DC., Pr. 9. p. 438, Wight, Ic. 4. 2. p. 13. t. 1370. — *Br. madagascariensis* Chois. ll. cc. — *Br. abscissa* Chois. in DC., Pr. 9. p. 438?!

Madagascar (Goudot, H. Del.; Baron n. 2773, H. Ber.); Tamatave (Panlay, Jun. 1887, H. Vind.).

Verbr.: Ostindien; Ceylon; Java.

---

[1] M. A. Franchet, Sertulum somalense in Révoil, Faune et flore des pays Çomalis. Paris 1882.

30. **B.** mossambicensis (Klotzsch) Hallier. — *Prevostea mossambicensis* Klotzsch in Peters, Mossamb. Bot. 1 (1862). p. 244. t. 38.

Mossambik, Rios de Sena (Peters, H. Ber.).

Deutsch-Ostafrika, Usaramo (Stuhlmann, 18. Aug. 1888. Coll. I. n. 105, H. Hamb. »Strauch mit hellblauen Blüten«).

31. **B.** cymosa (R. et Sch.) Hallier. — *Convolvulus cymosus* herb. W. ex R. et Sch., Syst. 4 (1819). p. 303. — *C. Senegambiae* Spr., Syst. 1. p. 610. — *Ipomoea Senegambiae* et *Afzelii* Chois. in DC., Pr. 9. p. 351 et 373. — *I. secunda* Don, Gen. syst. 4. p. 282. — *Br. secunda* Hook., Nig. Fl. p. 470.

Sierra Leone (Afzelius, H. Ber.).

Kamerun, Barombistation (Preuss, 24. April 1890. n. 268, H. Ber. — »Im Buschwalde südlich von der Tabaksfarm. Blüten weiß. Schlingend«).

32. **B.** spectabilis (Choisy) Hallier. — *Br. spectabilis* Chois. in Mém. soc. Genèv. 6 (1833). p. 493, 8. p. 68, DC., Pr. 9. p. 439.

Westmadagascar, in Bergwäldern bei Mazangay am Busen von Bombatok (Bojer. — »Flores in spicam longam congregati, cyanei«); Gebirge bei Beravi (Hildebr., Juli 1879. n. 3093. — »fl. alb.«).

33. **B.** Hildebrandtii (Vatke) Hallier. — *Br. Hildebrandtii* Vatke in Linn. 43. p. 523.

Nordwestmadagascar, Ins. Nossi-bé (Hildebr., April 1879. n. 2903).

Auch eine von Mac William auf Madagascar gesammelte Pflanze des H. Del. scheint hierher zu gehören, doch weicht sie durch etwas kleinere Blätter, Kelche und Blumenkronen ab.

34. **B.** minor Hallier n. sp.; caulis tenuis, frutescens volubilis, glaber, subtiliter striatus; folia breviter petiolata, lanceolato-obovata, in petiolum sensim attenuata, subacuta, mucronata, supra glabra, in sicco atra, subtus pallida, glabrescentia, inferiora axillis foliosis fasciculata; flores parvi, breviter pedunculati, in pedunculo quoque 1—3, in apicibus ramorum subspicati; calyx ovoideus, extus sericeus, sepalis ellipticis aequalibus convexis coriaceus: corolla infundibularis, subintegra, radiis 5 mesopetalis extus sericea.

Folia ad 3 cm longa, ad 12 mm lata, petiolo vix 5 mm longo; pedunculi pedicellique ad 5 mm longi; corolla ca. 15 mm metiens.

Oberes Kongogebiet, am Lomami (Pogge, 30. Mai 1882. n. 1214, H. Ber.).

Von voriger unterscheidet sich diese Art durch erheblich kleinere Blätter, Kelche und Blüten, glatten Stengel, fast glatte, schmälere, an den unteren Stengelteilen in Büscheln stehende Blätter und ärmere Blütenstände.

35. **B.** madagascariensis Chois. in DC., Pr. 9. p. 439.

Nordmadagascar (Richard de Bourbon, H. Del.).

36. **B.** Boivini Hallier n. sp.; caulis lignosus, elongatus, volubilis, teres, glaber, in specimine unico simplex; folia breviter petiolata, ovata,

basi subacuta, apice acuta, mucronata, complicata, falcato-recurvata, glabra, caulis apicem versus gradatim diminuta; flores parvi, in dichasiis compositis, densis, multifloris apicem versus depauperatis, breviter pedunculatis, subumbellatis, pedunculo brevi, petiolum multo superante, subtilissime subsericeo, pedicellis basi cinerascentibus; bracteolae minimae, aggregatae, squamaeformes; calyx globosus, glaberrimus, sepalis orbicularibus, aequalibus, coriaceis, fuscis, margine superiore ciliolatis; corolla (nondum explicata) extus sericea.

Internodia longa, infimum 10 cm; petiolus 3 mm, folium infimum 4 cm longum, 15 mm latum; pedunculi ad 2 cm longi; alabastra vix 5 mm diametro.

Nordwestmadagascar, Ins. Nossi-bé (Boivin 1853, H. Boiss.).

10. **Neuropeltis** Wall.

37. **N.** acuminata Benth., Nig. Fl. p. 469. — *Porana acuminata* Beauv., Fl. Owar. 1 (1804). p. 66. t. 39.

Oware (Beauv. a. a. O.); Sierra Leone (Don-Benth. a. a. O.).

III. Poraneae.

11. **Prevostea** Chois., extenuat.

38. **P.** alternifolia (Planch.) Hallier. — *Codonanthus? alternifolius* Planch. in Hook., Ic. 8 (1848). t. 796. — *Breweria alternifolia* Radlk. in Abh. naturw. Ver. Bremen. 8. p. 413 in nota. — *P. africana* Benth., Nig. Fl. p. 469. t. 46 excl. syn. Don.

Sierra Leone (Don-Benth. a. a. O.).

39. **P.** campanulata K. Schum. sub *Breweria* mss. in H. Ber.

Gabun, im Gebiete Munda, Sibange-Farm (Soyaux, 13. Nov. 1879, n. 79 u. 80).

Die bedeutende Größe und die häutige Beschaffenheit der beiden äußeren netzaderigen, durchscheinenden Kelchblätter von *Prevostea* gab mir schon früher zu der Vermutung Veranlassung, dass sich in denselben eine nähere Verwandtschaft von *Prevostea* und den Poraneen kund gäbe und dass die erstere nach Auffindung der Frucht vielleicht zu den letzteren übergeführt werden müsse. Durch *Pr. campanulata* scheint nun diese Vermutung ihre Bestätigung zu finden. In Soyaux's Exemplaren des H. Ber. und H. Gott. sind zwar die Früchte noch sehr unentwickelt, doch hat in ihnen ein Same bereits dermaßen die übrigen drei unterdrückt, dass kein Zweifel mehr darüber obwalten kann, gleich den Poraneen besitzt auch *Pr. campanulata* einsamige Früchte. Ein weiterer Beweggrund, *Prevostea* zu den Poraneen überzuführen, ist in der bei *Pr. campanulata* während der Fruchtbildung stattfindenden hochgradigen Vergrößerung der beiden äußeren Kelchblätter zu häutigen Flugorganen gegeben. Während nämlich an den jungen Früchten der vorliegenden Exemplare die drei inneren schmal-lanzettlichen Kelchblätter noch fast ihre ursprüngliche Größe beibehalten haben, hat sich das zweite zu einem großen, häutigen, netzaderigen, glänzenden, kreis-herzförmigen Flügel von ca. 2,5 cm Länge und Breite entwickelt, und das äußerste, des Glanzes entbehrende, im übrigen jedoch dem zweiten gleichende besitzt sogar die doppelte Ausdehnung. Schließlich zeigen auch in der Blumenkrone, die einer Ausbildung besonderer mesopetaler Streifen noch völlig entbehrt, *Pr. campanulata* und (nach der Abbildung) *Pr. alternifolia*

weit mehr Übereinstimmung mit den Poraneen und insbesondere *Cardiochlamys*, als mit den Dicranostyleen, bei denen gewöhnlich in der Behaarung der Blumenkrone schon eine Sonderung von mesopetalen Streifen und dreieckigen Zwischenfeldern angedeutet ist.

40. **P.**? cordata Hallier n. sp.; caulis lignescens, volubilis, teres, ut petioli, pedunculi, foliorum bractearumque facies inferior ferrugineus, velutinus; folia magna, longe petiolata, petiolum paene triplo superantia, cordata, acuminata, superne scabrida, laete viridia, subtus velutina, pinnato-venosa; pedunculus longus, crassus, rigidus; flores in dichasiis compositis contractis foliosis, laterales mediis quoad evolutionem multo posteriores, subsessiles; bracteae inferiores foliis similes, petiolatae, ovatae, acutae, sequentibus gradatim majores; sepala 2 extima suborbicularia, abrupte acuminata, pallida, extus subtilissime velutina, membranaceo-herbacea, inferioribus 3 lanceolatis multiplo majora; stylus bifidus; stigmata parva, globosa; cetera ignota.

Frutex volubilis internodiis longis; petioli ad $2^1/_2$ cm longi, foliorum laminae ad 7 cm longae, 5 cm latae; pedunculi ad 7 cm, bractearum infimarum lamina ad 18 mm longa; sepala extima 1 cm longa totidemque fere lata.

Ostmadagascar (Boivin 1846—52, H. Del.).

Obgleich diese Art nicht, wie die übrigen Arten von *Prevostea*, elliptische oder spindelförmige, lederartige Blätter besitzt, sondern vielmehr in der Behaarung, im Habitus und in ihren krautigen, herzförmigen Blättern eine große Ähnlichkeit mit *Bonamia semidigyna* zur Schau trägt, so scheint mir doch die Größe und die fast häutige Beschaffenheit der äußeren beiden Kelchblätter zu genügen, um sie noch vor Bekanntwerden der Frucht zu *Prevostea* zu stellen.

12. **Porana** Burm.

41. **P.** obtusa Balf. f. in Proc. Edinb. Soc. 12. p. 83.

Socotra (Balf., März 1880, n. 355).

42. **P.** densiflora Hallier n. sp.; caulis lignosus, erectus, glaber, teres, subtiliter striatus; folia petiolata, ovato-subcordata, in apicem brevem obtusum prolongata vel acuminata, margine modice revoluta, glabra, herbaceo-subcoriacea; flores minimi, dense capitatim congesti in paniculis axillaribus interruptis saepe declinatis, apicem rami versus in paniculam terminalem confluentibus; in panicula quaque inferiore capitulum unum terminale et pauca minora lateralia plus minusve longe pedicellata; pedunculi priorumque ordinum pedicelli glabri, ulteriores sericei; sepala minima, orbicularia, aequalia, coriacea, extus subsericea; corolla late infundibuliformis, profunde 5-fida, lobis lanceolatis, dorso pilis simplicibus sericea, marginibus 2 anguste membranaceis, glabris; pollen minimus, inermis, granulosus, ellipticus, plicis 3 longitudinalibus ornatus; ovarium glabrum; 2-loculare, 4-ovulatum, styli 2; stigmata 2 globosa.

Petiolus $2^1/_2$ cm longus; folii lamina ad 8 cm longa, ad 5 cm lata, forma et firmitate *P. volubilem* imitans; paniculae laterales infimae ad 10 cm longae; corolla vix 5 mm metiens.

Ostafrika (Fischer 1885/86 n. 284, H. Ber.).

13. **Rapona** Baillon.

43. **R.** madagascariensis Baill., Hist. pl. 10 (1890). p. 327 in nota 1. — *Breweria tiliaefolia* Baker in Journ. Linn. soc. bot. 22 (1887). p. 508!

Westmadagascar, Mouroundava (Grevi n. 116); Madagascar (Baron n. 4580).

14. **Cardiochlamys** Oliv.

44. **C.** madagascariensis Oliv. in Hook., Ic. III. 2. p. 2. t. 1403. Madagascar (Baron n. 279); Betsileo, Urwald von Ankafina (Hildebr., Febr. 1881, n. 3934).

45. **C.** velutina Hallier n. sp.; caulis lignosus, tenuis, volubilis, teres, inferne glaber, supra velutinus, ferrugineus; folia longe petiolata, exacte cordata, acuta, supra scabra, obscure viridia, subtus ferruginea, velutina; flores parvi, in racemis, solitarii in axillis bractearum apices ramorum versus gradatim diminutarum, breviter pedicellati; bracteae foliis similes, petiolis ordine ascendente gradatim abbreviatis, superiores sessiles; bracteolae 3 calyci suppositae, ovatae, acutae ferrugineo-velutinae; sepala 3 externa dupla bractearum longitudine, lineari-lanceolata, 2 interna minima, lanceolata; corolla tubulosa, extus pubescens, ad 2 cm longa; stamina inclusa, longa, supra insertionem pilis simplicibus, longis, cylindricis, 1-cellularibus vestita; pollen sphaericus, undique verrucosus; ovarium glabrum, disco crasso insidens, 1-loculare, 2-ovulatum; stylus longus, integer, apice paullo incrassatus, stigmatosus, obscure bilobus.

Nordmadagascar, »dans les clairières des forêts au sud de Diego Suarez« (Goudot, 10. Juli 1833, H. Del. — »Grimpante, fleurs jaunes«).

Von der äußerst ähnlichen *C. madagascariensis* unterscheidet sich diese zweite Art hauptsächlich durch ihre sammtene Haarbekleidung und ihre röhrige, mehrfach längere Blumenkrone. Außerdem sind die 3 Bracteen und die 3 äußeren Kelchblätter länger als bei *C. madagascariensis* und die letzteren von den ersteren weniger an Länge verschieden.

IV. Erycibeae.

15. **Humbertia** Lam.

46. **H.** madagascariensis Lam., Dict. 2 (1790). p. 356; planta arborea; rami crassi, recti, apice appresse rufo-puberula, internodiis brevissimis; folia in apicibus ramorum dense et fasciculatim approximata, spathulata, emarginata, in petiolum brevem sensim attenuata, glabra, nitidula, fibris scleroticis papillosa, fusca, crassa, coriacea; pedunculus brevis, crassus, clavatus, 1-florus; bracteae 2 parvae, ovatae, subacutae; sepala 5 magna, coriacea, dorso medio rufo-sericea, exteriora 2 minora, ovato-rotundata, interiora 3 fere orbicularia; corolla mediocris, brevissime lateque tubulosa, integra, dupla calycis longitudine, aequali fere diametro longi-

tudineque, exceptis 5 areis triangularibus episepalis extus rufo-sericea; genitalia longissime exserta, resupinata; filamenta 5 crassa, longa, paullo supra corollae basin inserta, insertionem versus paullatim dilatata, utroque baseos latere villis longis, cellula brevissima glandulosa coronatis hispida; antherae magnae, latae, basi cordatae; discus humilis, crassus, annularis; ovarium magnum, longe rufo-strigosum, 2-loculare; ovula permulta septo affixa, in loculo quoque in seriebus 8—10 longitudinalibus disposita; stylus integer, tuberculis 2 coronatus; stigmata non vidi, »drupa globosa magnitudine pruni, calyce persistenti suffulta« (Commers. mss. fide Smith, Ic. ined. [1789]. p. 7), 2-locularis, loculis 2-spermis (Juss., Lam.).

Madagascar (Commerson; H. Del., Florent., Haun.).

V. Convolvuleae.

16. Jacquemontia Chois.

47. **J.** capitata Don, Gen. syst. 4. p. 269.

Kordofan (Kotschy n. 212; Cienk. n. 411, 411b); Fesoghlu (Cienk. n. 197).

Ghasal-Quellengebiet, im Dschurlande (Schwf. n. 2384, H. Ber.).

Sansibar (Hildebr. n. 991, H. Vind.).

Senegambien (Perrottet n. 514, H. Boiss.; n. 2000, H. DC.; Leprieur, H. Del.).

Ober-Guinea; Liberia, Goldküste (Hook., Nig. Fl. p. 467); Togoland (Kling n. 176, H. Ber.).

Gabun (Büttner n. 387, Soyaux n. 440, H. Ber.).

Loango (Soyaux n. 14bis, H. Ber.).

Kongo (Hens *A* 91 u. *B* 35, H. Del.).

Angola (Montein, H. Vind.; Welw. n. 6215 u. 6216).

Madagascar (Goudot, H. Del., Scott-Elliot n. 2832, H. Ber.); Ins. Nossi-bé (Boivin; Hildebr. n. 2901).

Mauritius (Baker, Fl. Maur. p. 213).

Comoren (Humblot n. 49, Schmidt n. 256, H. Ber.).

48. **J.** paniculata (O. Ktze.) Hallier. — *Conv. paniculatus* O. Ktze., Rev. gen. p. 440. — *J. umbellata* Boj. — *Conv. parviflorus* Vahl, Symb. 3. p. 29, Chois. in DC., Pr. 9. p. 413 c. syn. plur., non Desr. nec Sal.

Sansibarküste, Bagamojo (Hildebr. n. 1267, H. Vind.).

Madagascar, Diego Suarez (Paulay, H. Vind.).

Comoren (Humblot n. 80, H. Ber.), Mayotte (Boivin, Bojer, H. Boiss.), Johanna (Hildebr. n. 1632, H. Vind.), Comoro (Schmidt n. 246, H. Ber.).

Verbr.: Ostindien, Philippinen, Celebes, Timor, Java, Australien, Neucaledonien.

49. **J. ovalifolia** (Choisy) Hallier. — *Ipomoea ovalifolia* Chois. in DC., Pr. 9. p. 357. — *Jacq. ovata* Owerin in Rgl., Gartenfl. 9. p. 271. t. 300? — *Jacq. Sandvicensis* Gray in Proc. Amer. ac. 5. p. 336.

Guinea, Goldküste, bei Prampram (Krause, 29. Oct. 1888, H. Ber.; Isert, H. Ber. et Mon.).

Angola (Welw. n. 6252, H. Ber. et DC.).

Damaraland (Höpfner n. 21, H. Boiss. et DC.).

Madagascar (Boivin, H. Boiss.).

Verbr.: Neuspanien, Antigua, Sandwichinseln.

17. **Aniseia** Chois. extenuat.

50. **A. martinicensis** Chois. in DC., Pr. 9. p. 430 c. synn. — *A. uniflora* Chois. in DC., Pr. 9. p. 431 c. synn., Wight, Ic. 3. 2. p. 4. t. 850. — *A. emarginata* Hassk., Cat. hort. Bogor. p. 139, pl. jav. rar. p. 618. — *Ipomoea lanceolata* Don, Gen. syst. p. 282.

Sierra Leone (Morson, H. Ber.).

Kamerun, Limbareni, an den Ufern des Silesees häufig, mitunter ganz im Wasser wachsend (Buchholz, Mai 1875, H. Ber.).

Madagascar, Foulpointe (Bouton, H. DC.).

Verbr.: Brasilien, Guyana, Westindien, Ostindien, Ceylon.

β. ambigua m., sepalis basi non acutis, sed rotundatis vel subcordatis; corolla paullo majore, dupla calycis longitudine, ramis junioribus pedunculisque hirsutis.

Sansibar (Stuhlmann, Coll. I. n. 113, H. Hamb.).

Senegambien (Heudelot n. 707, H. Del.; Lelievre, H. Ber.).

Verbr.: Rio de Janeiro (Glaziou n. 11269, H. Ber.); Trinidad (Crueger n. 138, H. Gr.); Cuba (Wright n. 650 u. 3082, H. Gr.).

Die Varietät, vielleicht besser eine eigene Art, steht in der Mitte zwischen *A. nitens* Chois. und *martinicensis* und erinnert durch ihre stumpfen, mucronierten Blätter an letztere, durch ihre Behaarung, ihre eiförmigen, äußeren Kelchblätter und die Größe ihrer Blumen an erstere.

18. **Convolvulus** L.

51. **C. floridus** L., Suppl. (1781). p. 136, Choisy, in DC., Pr. 9. p. 404 c. synn.

Canaren (Webb, Despreaux).

Teneriffa (Boivin, Berthelot, Perraudière, Bourgeau n. 55 u. n. II. 1426).

52. **C. scoparius** L., Suppl. p. 135, Hayne, Arzn. 12. t. 36, Chois. l. c. c. synn.

Canaren (Webb, Despr. n. 474); Teneriffa (Bolle, Broussonet, Bourgeau n. 99, II. n. 1427; Perraudière); Canaria (Despr., H. Flor.).

53. **C. Dorycnium** L., Sp. ed. II. p. 224.

Ägypten (Fischer n. 53, H. Mon.).

Tunis (Miss. bot. Tunetana, H. Boiss. u. DC.).

Verbr.: Attika, Megara, Corinth, Aegina, Creta, Carpathos, Cypern, Cilicien, Syrien, Persien.

54. **C. sericophyllus** Anders. in Journ. proc. Linn. Soc. bot. 5 (1860). p. 25. — *C. acicularis* Vatke in Linn. 43. p. 518. — *C. somalensis* Franch., Sert. Somal. (1882). p. 43? non Vatke.

Somalihochland, Strandebene bei Wodderi (Hildebr. n. 885); Vorberge bei Meid (Hildebr. n. 1516, H. Ber. z. T., nicht H. Vind.).

Aden, Dschebel Schemsau (Schwf., 4. Dec. 1888. n. 99, H. Boiss.).

Unter Hildebr. n. 1516 liegt sowohl im Berliner wie auch im Wiener Herbar eine nicht zu den Convolvulaceen gehörige Pflanze, deren Bestimmung mir bisher nicht möglich war.

55. **C. Hildebrandtii** Vatke in Linn. 43 (1882). p. 519. — *C. filipes* Balf. f. in Proc. Edinb. Soc. 12 (1883). p. 82.

Somalihochland, Strandebene bei Wodderi (Hildebr. n. 884).

Socotra (Balf. f. n. 116, Schwf. n. 238 u. 382, H. Ber.).

56. **C. fastigiatus** (Balf. f.) Hallier, non Roxb. — *Breweria fastigiata* Balf. f. l. c. p. 83; stamina basin versus sensim dilatata villisque glandulosis vestita; pollen inermis, ellipsoïdeus, plicis 3 longitudinalibus ornatus; stylus integer; stigmata 2 longe obovata; pili simplices.

Socotra (Balf. f. n. 73 u. 273, Schwf. n. 249, H. Ber.).

57. **C. Caput Medusae** Lowe in Bull. soc. bot. France 7 (1860). p. 949. — *C. Hystrix* Bolle in Bonpl. 9. p. 54 excl. syn., non Vahl.

Fuerteventura, Berge über Puerto-Cabras (Webb, März 1847, H. Flor.).

58. **C. tricolor** L., Sp. ed. I (1753). p. 158, Chois. in DC., Pr. 9. p. 405 excl. β.

Cyrenaica (Vis. fl. Lib. p. 12); Tunis, Algier, Marokko.

Vebr.: Portugal; Spanien; Südfrankreich (Just, Jahresber. 16. 2. p. 411); Italien, Florenz (Just a. a. O. p. 417); Sicilien; Griechenland, Modon (Despreaux, H. Del.).

59. **C. Cupanianus** Tod. in Ann. sc. nat. IV. 20 (1863). p. 304.

Algier (Monard n. 203, H. Boiss.; Guyon n. 20, H. Mon.); Prov. Oran (Bourgeau, H. Boiss. u. Vind.; Durando, H. Del.); bei Algier (Lallemant, H. Vind.); bei Constantine (Boissier, H. Vrat.; Séjourné, H. Boiss.; Choulette n. 163, H. Vind.).

Verbr.: Sicilien.

60. **C. meonanthus** Hoffm. et Link., Fl. Lus. 1. p. 369. t. 69.

Marokko, Tanger (Boiss. et Reut., H. Boiss.).

Verbr.: Portugal; Spanien; Sicilien.

61. **C. humilis** Jacq., Coll. 4 (1790). p. 209. t. 22. f. 2. — *C. undulatus* Cav., Ic. 3 (1794). p. 39. t. 277. f. 1, Chois. in DC., Pr. 9. p. 405 c. synn., Moggr., Fl. Ment. t. 82*A*. — *C. Pilosella* Liebm. in Ann. sc. nat. IV. 1 (1854). p. 331.

Marokko (Hooker, H. Boiss.); Algier.

Verbr.: Südspanien; Italien (San Remo: Boiss. u. Reut., H. Boiss.; Barletta: Bruni, H. DC.); Sicilien; Cypern (Sibth. et Sm., Fl. gr. 2. p. 81).

62. **C. pilosellaefolius** Desr. in Lam., Enc. 3 (1789). p. 551.

Ägypten, Dschennah in der großen Oase (Schwf. n. 589, H. Boiss.); Oase broch. (Aschers.-Boiss., Fl. or. suppl. p. 348).

Verbr.: Syrien; Mesopotamien; russ. Armenien; Kurdistan; Afghanistan; Turkestan.

63. **C. lineatus** L., Sp. ed. II (1762). p. 224, Rchb., Ic. 18 (1858). t. 1335. f. 4, non Sibth. et Sm.

Algier, algerische Sahara (Reboud n. 306, H. Boiss.); Tunis, Gabes (Kralik n. 283), Ghardiman (Ross, H. Gott.); Tripolis (Vis., Fl. Lib. p. 12); Cyrenaica (Thomas, H. Boiss.); Alexandrien (Martius, H. Del.; Ehrenberg).

Verbr.: Portugal; Spanien; Südfrankreich; Sicilien; Ischia; Capri; Süditalien; Griechenland; Kassos; europ. Türkei; Südrussland; Ural; Daghestan; Georgien; Armenien; Kleinasien; Syrien; Mesopotamien; Persien; Beludschistan; Afghanistan; Sibirien bis zum Altai.

64. **C. microphyllus** Sieb. exs., Vis. ill. p. 12. — *C. scindicus* Boiss., Diagn. II. 3. p. 123, non Stocks.

Sinai (Frauenfeld, H. Vind.).

Ägypten, zwischen Suez und Olgerud (Letourneux n. 280a, H. DC. u. Vind.), bei Birket u. Haggi (Viviani, H. Mon.), Oase Dachel (Aschers. n. 1060, H. Boiss.), Mex u. Beris in der großen Oase (Schwf. n. 590 u. 591, H. Boiss.), Achmim (Sieber), Assuan (Kralik).

Nubien, zwischen Absarat und dem roten Meer (Schwf. n. 2149, H. Boiss.), Dongola (Ehrenb., H. Boiss.), bei Ouadi Allagni und Ouadi El-Arab (Letourn. n. 280, H. DC. u. Vind.).

Somaliland? (Franch. sect. Somal. p. 42).

Vebr.: Scinde (Stocks n. 82, H. Boiss.).

65. **C. pluricaulis** Chois.? in Mem. soc. Genèv. 6 (1833). p. 477.

Senegambien (Leprieur, Heudelot n. 403, H. Del. — Vgl. Hook., Nig. Fl. p. 468!).

Verbr.: Afghanistan; Ostindien.

66. **C. deserti** Hochst. et Steud. in Herb. un. itin. 1837. n. 783.

Arabien, Dschidda (Schimp. n. 783; Fischer n. 22; Ehrenb., Zohrab, H. Boiss.).

67. **C. benehoavensis** Bolle in Bonpl. 9 (1861). p. 54.

Ins. Palma.

68. **C. cantabrica** L., Sp. ed. I (1753). p. 158, Chois. in DC., Pr. 9. p. 402 excl. β, Reichenb., Ic. 18 (1858). t. 1336. f. 1, Hallier, Fl. Deutschl. 16. p. 227. t. 1588.

Tunis (Kralik); Algier.

Verbr.: Spanien; Südfrankreich; Corsica; Sardinien; Sicilien; Italien; Südtirol; Istrien; istrische Inseln; Niederösterreich; Ungarn; Siebenbürgen; Balkanhalbinsel; Creta; Rhodus; Kleinasien; Krim; Taurien; Georgien; Nordpersien; Syrien.

69. **C. terrestris** L., Sp. ed. II (1762). p. 224? — *C. oleaefolius* Desr. in LAM., Enc. 3. p. 552, CHOIS. in DC., Pr. 9. p. 401 excl. syn. SIEB. — *C. lineatus* Sibth. et Sm., Fl. gr. 2. p. 81. t. 199 non L.

Cyrenaica (TAUBERT n. 437, H. Boiss.); Tripolis (ASCHERS. in Bot. Centralbl. 8. p. 283).

Verbr.: Attika; Megara; Aegina; Ponticonisi bei Euboea; Cypern; Carmel in Syrien (LABILL., H. Del.).

70. **C. lanatus** Vahl, Symb. 1 (1790). p. 16, SIBTH. et SM., Fl. gr. 3. p. 1. t. 202. — *C. sericeus* Chois. in DC., Pr. 9. p. 400 ex p. non BURM. — *C. Forskahlii* Del. in Napol. Eg. 2 (1813). p. 190 atl. t. 18. f. 3, CHOIS. l. c. c. syn.

Unterägypten, Kairo, Suez und Ismailia (SIEBER, BOVÉ; in DC., Pr. 9. p. 400 unter *C. sericeus*. — KOTSCHY n. 890; in BOISS., Fl. or. 4. p. 100 (unter *C. secundus*), Damiette (H. Gr.).

Sinai (AUCHER n. 1400, BOVÉ n. 91, H. Del.).

Petr. Arabien, Novebbe (SCHIMP. n. 727).

Cyrenaica (PACHO, H. Del.).

Verbr.: Creta (SIBTH. l. c.); Jaffa (BOVÉ n. 432, H. Del.); Libanon (KOTSCH. n. 354, H. Vind.).

71. **C. Schimperi** Boiss., Diagn. I. 11 (1849). p. 81, Fl. or. 4. p. 101.

Halbins. Sinai, Nadi und Zagyibah (H. Boiss.); Arabien (SCHIMP., H. Boiss.).

72. **C. assyrensis** Kotsch. in Sitzungsber. Wien. Ac. 52. 1. p. 260. t. 5.

Arabien, Dschidda (PRINZ PAUL V. WÜRTTEMB., H. Mon.); Assyrien (H. Vind.).

73. ?**C. sarmentosus** Balf. f. in Proc. Edinb. Soc. 12. p. 83.

Socotra.

74. **C. spicatus** Peter n. sp.; undique pilis patentibus, sericeis mollissime rufo-lanatus; caulis crassus, rigidus, simplex; folia caulis sessilia, ovato-lanceolata, acuta, margine non crispata, venulis supra profunde canaliculatis, subtus valde prominentibus; flores albi (?), sessiles, in spicis axillaribus, breviter pedunculatis, brevibus densissime congesti, bracteis anguste linearibus, acutis, sepala superantibus suffulti, *Evolvulos* spicatos brasilianos imitantes.

Specimen utrumque parte inferna deficiente valde incompletum. Caulis pilis omissis ultra 2 mm crassus, lignescens, internodiis 1—2 cm longis; folia ca. 2 cm longa, 1 cm lata; pedunculus 1,5—3 cm longus; spicae 2— ultra 3 cm longae, bracteae ad 1,5 cm longae, 1—2 mm latae, corolla ultra 1 cm longa.

Wüste Sinai (BOVÉ, Jun. 1832. n. 503, H. Del.); petr. Arabien, Wadi Feiran (MARCH, 16.—18. Mai 1851, H. Gr.).

75. **C. littoralis** Vatke in Linn. 43. p. 519.

Somalihochland, Strandebene bei Lasgori (HILDEBR. n. 865b. H. Ber.).

76. **C.** capituliferus Franch., Sert. Somal. (1882). p. 41.

Somaliland.

77. **C.** arabicus Hochst. in Schimp. exs. II (1843). n. 784. — *C. glomeratus* Chois. in DC., Pr. 9 (1845). p. 401. — *Ipomoea auricoma* Rich., Fl. Abyss. 2. p. 67.

Abyssinien (Schimp. n. 341), Habab (Hildebr. n. 584), Samhar bei Massaua (Hildebr. n. 723, H. Vind.), Togodele im Schohoslande und Insel Dalak (Ehrenb.-Schwf., Fl. Aeth. 1. p. 94), Dalak-Archipel (Steudn. n. 940, H. Ber.), Ins. Ketumbal (Ehrenb., H. Boiss.), bei Dehli Dikeno auf Bergen in Gebüschen, 4000′, oft auch prostrat auf nackter Erde, beobachtet von 3000—5500′ (Schimp. n. 290).

Nubien (Westseite der Ins. Macaur bei Ras Ranai [Schwf. n. 2170]).

Arabien, Dschidda (Fischer n. 21; Zohrab n. 64 u. 167, H. Boiss.; Schimp. n. 784 u. II. 784), Novebbe (Schimp. n. 731), Tehama (Schwf., 28. Dec. 1888. n. 166, 10. Jan. 1889. n. 547, H. Boiss.), Aden (Anders. in Journ. proc. Linn. Soc. bot. 5 suppl. p. 25).

Verbr.: Palästina (Kersten, H. Boiss.; Dingler, H. Dingl.); Beludschistan (Boiss., Fl. or. 4. p. 103); Scinde (Stocks n. 376); Pendschab (Schlagintw., H. Vrat.)

78. **C.** Fauroti Franch. in Journ. de bot. 1 (1887). p. 121.

Tadschurrah-Bai im Golf von Aden.

79. **C.** hystrix Vahl, Symb. 1 (1790). p. 16, Chois. in DC., Pr. 9. p. 400 c. synn. non Bolle in Bonpl.

Etbaigebirgsland, Ssoturbagebirge (Schwf. n. 2151 u. 2155).

Ägypten, Ostküste (Schwf. n. 2152, H. Boiss.), Suez (Letourneux n. 101, H. Boiss. u. Vind.).

Sinai (Aucher n. 33 u. 1391; Frauenfeld, H. Vind.; Welsted, H. Del.).

Arabien, Yemen (Welsted, H. Del.), Dschidda (Zohrab, Fischer n. 48; Schimp. n. 906 u. II. 906; Hildebr. n. 133), Mekka (Spitzel, H. Dingl.).

Verbr.: Südl. Syrien (Lowne, H. Vind.).

80. **C.** rhyniospermus Hochst. in exs. un. itin. 1841 n. 235.

Nubien, an trockenen Stellen der südl. Ebene am Berge Kohn an der Grenze von Kordofan gegen Tekele (Kotsch., 6. Nov. 1839. n. 235).

Ssoturbagebirge (Schwf. n. 2166, H. Boiss.).

Arabien, Dschidda (Zohrab n. 34, H. Boiss.).

Verbr.: Scinde (Stocks n. 474, H. Boiss.).

81. **C.** oligodontus Baker in Journ. Linn. soc. bot. 20 (1883). p. 212.

Centralmadagascar, zwischen Imerina und der Ostküste (Baker a. a. O. p. 213); Nordmadagascar (Bernier 1835 n. 277, H. Del.)?

82. **C.** subspathulatus Vatke in Linn. 43 (1882). p. 520.

Somalihochland, Strandhügel bei Barawa (Hildebr., März 1874. n. 1312, H. Ber.); Madagascar?, »sur les coteaux sablonneux« (Goudot, H. Del. — »fleurs d'un beau bleu«)?

83. **C.** supinus Coss. et Kr. in Bull. soc. bot. Fr. 4 (1857). p. 400. — *C. leucotrichus* et *brevipes* Pomel in Batt. et Trab., Fl. Alg. p. 593.

Algier, Südwest-Oran, Aïn Sefra (Kralik, 6.—7. Mai 1856. n. 60; Batt. et Trab. II. 1888. n. 466), auf Sand- und Kiesanschwemmungen des Oued Mzab zwischen Hassi el Djual und Ghar el Debã (Kralik, 7.—8. Mai 1858 n. 68), Prov. Constantine (Reboud, H. Vind.), alger. Sahara (Reboud n. 304, H. Boiss.).

Tunis, auf Weideplätzen der Wüste bei Gabes (Kralik, 28. April 1834. n. 398), Ins. Djerba (Kralik n. 398^{bis}).

Tripolis, zwischen Bondjem und Sokna (Nachtigal. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berl. 1876. p. 85 u. ff.).

84. **C.** mauritanicus Boiss., Voyage Esp. 1. t. 122*A* 2. p. 418, Bot. mag. 87 (1861). t. 5243. — *C. sabatius* var. *atlanticus* Ball. in Journ. Linn. Soc. bot. 16 (1878). p. 578.

Marokko (Balansa, Cosson), Djebel Afougueur, Berg südwestlich der Stadt Marokko (Ibrahim, H. Gott.).

Algier, Prov. Algier (Cosson, H. Boiss.), Bougie (Batt. et Trab. II. 1889. n. 554), Prov. Constantine (Cosson, Paris n. 116; Choulette n. 364 u. A.).

85. **C.** valentinus Cav., Ic. rar. 2 (1793). p. 65. t. 180. f. 2. — *C. suffruticosus* Desf., Fl. atl. 1 (1798). p. 175. t. 48.

Algier, See Miserghin (Balansa, 26. April 1852. n. 358). Prov. Oran (Munby n. 29, H. Boiss.; Boiss. et Reut.), Lella Maghuia (Bourg., 14. Mai 1856. n. 80; Batt. et Trab., April 1889. n. 555), bei Constantine (C. DC., H. DC.).

Verbr.: Südspanien.

86. **C.** siculus L., Sp. ed. I (1753). p. 156, Chois. in DC., Pr. 9. p. 407c. synn., Rchb., Ic. fl. germ. 18 (1858). t. 1338. f. 4, Moggr., Fl. Ment. (1864—71). t. 13. — *C. flexuosus* Pomel in Batt. et Trab., Fl. Alg. p. 595.

Canaren (Despr. n. 480, H. Del.), Teneriffa (Bourg. n. 458), Fuerteventura (Bourg. n. 887); Madera (Mandon, Mason); Marokko; Algier; Tunis, Gabes (Kralik n. 284); Cyrenaica (Taubert n. 159); libysche Wüste (Aschers. n. 1054); Ägypten, Alexandria (Ehrenb.), große Oase (Schwf. n. 593, H. Boiss.).

Verbr.: Südspanien; Toulon und Hyères; Corsica; Sardinien; Sicilien; Süditalien; Griechenland; Creta (Sibth. et Sm., Fl. gr. 2. p. 79); Cypern; Palästina.

87. **C.** agrestis (Schwf.) Hallier. — *Evolvulus agrestis* Schwf., Fl. Aeth. (1867). p. 92. — *C. siculus* Rich., Fl. Abyss. 2. p. 73 non L.

Nubische Küste (Schwf. n. 2192, H. Boiss.; in Boiss., Fl. or. 4. p. 110 unter *C. siculus* L.).

Abyssinien (Schimp. n. 1294, H. Boiss.), am Ataba (Steudn., 11. Jan. 1862. n. 955, H. Ber.), auf Äckern bei Debra-Eski, 9300′ (Schimp., 19. Oct. 1850. n. 73), Arba Tensesa, 8000′ (Schimp., 7. Oct. 1862. n. 362β, H. Ber.).

88. **C. pseudosiculus** Cav., Descr. p. 97, Chois. in DC., Pr. 9. p. 407 excl. β. — *C. siculus* Caruel in Parl., Fl. Ital. 6. p. 807 ex p.

Teneriffa (Perraudière, H. Boiss.; Bolle, H. Vind.; Bourg. n. 458, H. Del.).

Algier, bei Oran, steinige Orte in der andalus. Ebene (Balansa, 6. März 1852. n. 359), schattige Felsen unter Santa Crux (Debeaux, 10. Mai 1883, H. Ber. ex p.).

89. **C. fruticulosus** Desr. in Lam., Enc. 3 (1789). p. 541. — *Rhodorrhiza fruticulosa* Webb, Bot. can. III. 3. p. 33, Ic. III. 2. t. 140 non Bolle in Bonpl.

Canaren (3 Exemplare im H. Del., darunter die beiden Originalien zu Webb's Beschreibung und Abbildung).

90. **C. glandulosus** (Webb) Hallier. — *Rhodorrhiza glandulosa* Webb, Bot. can. III. 3. p. 32, Ic. III. 2. t. 139. — *R. Perraudieri* Bolle in Bonpl. 9. p. 54 c. synn.

Canaria, »in fissuris rupium ad Pylas vallis Tiraxanae dictas Degollada de Manzanilla« (Webb, H. Flor.), »au fond du baranco de Tauro«, »rochers du Baranco de las flores« (Despr., H. Flor. — Originalien!); Teneriffa (Bolle im H. Vind. unter den Namen *C. Perraudieri* Coss. und *C. fruticulosus* Desr. mit der Bemerkung »zuerst von mir wiedergefunden«. — Vgl. Bolle in Bonpl. 9. p. 55!), in rupibus vulcanicis convallis Chajaña (Perraud., 19. Juni 1855. n. 1429).

91. **C. ocellatus**, Bot. mag. 70 (1844). t. 4065.

Betschuanaland (Zeyher n. 1231).

92. **C. multifidus** Thunb., Fl. cap. ed. I. 2 (1818). p. 19. — *C. ornatus* Engl., Bot. Jahrb. 10. p. 247.

Südafrika (Burchell n. 2412), Umgebung von Litakoun (Lemue, H. Del.).

West-Griqualand, Kimberley, 1200 m (Marloth n. 716).

93. **C. Thunbergii** R. et Sch., Syst. 4 (1819). p. 268.

Südafrika (Burch. n. 1839).

94. **C. Boedeckerianus** Peter in Engl.-Pr., Nat. Pfl. IV. 3. a. p. 36; caules complures e radice communi nascentes, tenues, simplices, prostrati, apice saepius flexuosi, ut tota planta subtillime argyreo-sericei vel glabrescentes; folia parva, breviter petiolata, pinnato- 5-fida, lobis basalibus dichotomis, lateralibus linearibus integris vel 1—2-dentatis, medio irregulariter dentato vel pinnatifido, raro integro, ceteris compluries longiore; flores parvi, solitarii, breviter pedunculati, bracteis 2 minimis subulatis subaxillaribus suffulti; sepala aequalia, ovata, acuta, extus plus minusve dense sericea, viridia vel argyrea, herbacea; corolla dupla calycis longitudine, alba, 5-angulata, radiis 5 mesopetalis extus sericeis.

Caules ca. $1^{1}/_{2}$-pedales; petiolus ca. 3 mm; folii lamina 1—2 cm longa, pedunculus ca. 5 mm; calyx ca. 4 mm.

Oranjefreistaat (Boedeker 1890, H. Gott.).

Transvaal (Wohlers 1887, H. Gott.).

Capland, zwischen Colesberg und Hopetown (Shaw, 29. Sept. 1873, H. Vind. — »Trailing on the ground«).

95. **C.** ulosepalus Hallier n. sp.; Caules complures e radice communi nascentes, tenues, simplices vel parce ramosi, prostrati, saepe flexuosi, ut tota planta exceptis partibus junioribus glabri vel sparse hirsutuli, glauco-virides; folia breviter petiolata, hastato-sagittata, lobis basalibus brevibus, falcato-decurvatis, obtruncatis, margine externo saepe obscure lobatis, lobo intermedio longissimo, lineari, integerrimo, apice obtuso; pedunculus petiolo multo longior, tenuis, rigidus, pluriflorus, raro 1-florus; flores parvi, brevissime pedicellati, dense congesti, subnutantes; sepala parva, ovato-lanceolata, acuta, e basi subcoriacea pallidiore apice herbacea, viridia, crispata, recurvata, exteriora paullo longiora, extus praecipue apice parce sericea; corolla albida, calycem dimidio superans, 5-angulata.

C. hastatus Chois. in DC., Pr. 9. p. 407 ex p. non Thunb.

Caules 2-pedales; petiolus 3—5 mm longus; lamina usque ultra 4 cm longa, medio 2—4 mm, basi 5—10 mm lata; pedunculus 0,5— ultra 3 cm longus; sepala externa ca. 5 mm longa; corolla ca. 7 mm.

Damaraland (Höpfner, März 1883. n. 94, H. Hsskn.; Pechuel-Lösche 1884, H. Ber.).

Capland (Burchell n. 2007, H. Ber.), Winterveld, zwischen Nieuwjaarsfontein und Ezelsfontein, 3000—4000′ (Drège n. 7829a), zwischen Beaufort und Rhinosterkop, 2500—3000′ (Drège n. 741e).

Von *C. sagittatus* Thunb. unterscheidet sich diese Art leicht durch ihre stets gekräuselten Kelchblätter und ihre erheblich kleineren, selten einzeln stehenden Blüten.

96. **C.** sagittatus Thunb., Pr. 1 (1794). p. 35, Fl. cap. 2. p. 16 vix Chois. in DC., Pr. 9. p. 407.

»Caules tenuissime villosi; folia infima hastata, superiora sagittata, auriculis recurvis; pedunculi incrassati, uniflori; bracteae supra medium pedunculi insertae; calyx subvillosus« (Thunb.).

Seengebiet, Karagwe am Victoria Njansa, Kafuro, 1350 m (Stuhlmann, 12. März 1891. n. 1809, H. Ber.).

Angola (Welw. n. 6204).

Capland (Krebs, H. Ber.; Zeyh. u. Eckl., 2. 9), District Queenstown (Cooper 1860. n. 266, H. Vind.), brit. Kaffraria (Cooper n. 133, H. Vind.), Grasfelder zwischen Gekau und Basche, 1000—2000′ (Drège), Port Natal (Gueinzius, H. Vind.).

97. **C.** penicillatus Rich., Fl. Abyss. 2. p. 74. — *C. Aschersoni* Engl., Hochg. Trop. Afr. (1892). p. 349.

Abyssinien (Schimp. n. 1130, H. Boiss. und DC.), Messhall, 7000′ (Schimp., 29. Oct. 1862. n. 660, H. Ber. — »Tigrè-Name: Gamme Zlarestei«), Bogos (Hildebr., August 1872. n. 198, H. Ber.), Kabab, 6000′ (Hildebr., August 1872 n. 197 u. 199, H. Ber.).

Arabien, Gerstenfelder bei el Ejan am Schibām, 2700 m (Schwf., 28. Feb. 1899. n. 1641, H. Boiss.).

98. **C. Steudneri** Engl., Hochg. Trop. Afr. (1892). p. 350.

Abyssinien (Schimp. 1853. n. 165), Hochebene Talanta (Rohlfs, April 1868. n. 16, H. Ber.), Tanta bei Magdala (Steudn., 22. März 1862. n. 956, H. Ber.).

Südarabien, höchste Äcker am Schibām bei Menacha, 2850 m (Schwf., 15. März 1889. n. 1773, H. Boiss.).

Vielleicht gehört hierher auch noch eine angolanische Pflanze (Welw. n. 6131, H. Ber. u. DC.).

99. **C. rhynchophyllus** Baker sec. Engl. in Engl. Jahrb. 10. p. 247. — *C. hastatus* β *multiflorus* Chois. in DC., Pr. 9. p. 407 ex p.

Capland, Mooyplaats, in der Valei 4500—5000′ (Drège n. 741a), Winterveld, zwischen Nieuwjaarsfontein und Ezelsfontein 3000—4000′ (Drège n. 741b), Shiloh 3500′ (Baur n. 901, H. Ber.), Murraysburg 4000′ (Tyson, Nov. 1879. n. 121, H. Ber.).

West-Griqualand, Groot-Boetsap 1175 m (Marloth, Febr. 1886. n. 979, H. Ber.).

Transvaal (Wohlers 1887, H. Gott.).

Von sämtlichen Verwandten ist *C. rhynchophyllus* leicht zu unterscheiden durch seine an der Spitze stark geröteten Kelchblätter und seine meist langen, reichblütigen Blütenstiele.

100. **C. farinosus** L., Mant. (1771). p. 203, Chois. in DC., Pr. 9. p. 412. — *C. quinqueflorus* Vahl, Symb. 3 (1794). p. 31. — *C. cordifolius* Thunb., Pr. (1794). p. 35, Fl. cap. 2. p. 17, R. et Sch., Syst. 4. p. 789. — *C. Sprengelii* Chois. l. c. p. 416 c. syn.

Usambara, feuchte Gebüsche (Holst, Jun. 1892. n. 672, H. Ber.).

Seengebiet, Karagwe am Victoria Njansa, Kafuro 1350 m (Stuhlmann, 6. März 1891. n. 1727, H. Ber.).

Natal (Gueinzius n. 416; Gerrard n. 410, H. Vind.), am Umlaas River 100′ (Krauss).

Capland (Krebs, H. Ber., Brehm, H. Mon.; Boivin, H. Boiss.; Verreaux; Zeyher u. Eckl. n. 9), bei Hangklipp (Mund u. Maire, April 1822, H. Ber.), zwischen Zuurebergen und Klein-Bruintjeshoogte 2000—2500′ (Drège n. 7830), Kachu, am Fluss 1000—2000′ (Drège, *C. cordifolius* Thunb. a.).

Madagascar (Boivin, H. Vind.).

Réunion (Perrottet, H. Del.; Boivin).

Verbr.: Portugal (Welw., H. Boiss.); Mexico (Bourg. n. 362, H. Boiss.); Neu-Granada (Pavon, H. Boiss.). Hier wohl nur verwildert!

101. **C. Schweinfurthii** Engl., Hochg. Trop. Afr. (1892). p. 348.

Abyssinien, schlingend in Gebüschen des Thalrandes bei Anadehr 7300′ (Schimp., 20. Oct. 1862. n. 599, H. Ber.).

Dem vorigen zum Verwechseln ähnlich, unterscheidet er sich von ihm durch kürzere, stumpfe Kelchblätter und dickere, deutlicher vierkantige Blütenstielchen.

102. **C. hastatus** Thunb., Pr. 1 (1794). p. 35, Fl. cap. 2 (1818). p. 17, Chois. in DC., Pr. 9. p. 407 quoad spec. ex flum. Bosch(?). — *C. sagittatus* Chois. l. c. (ex p.?) non Thunb. — *C. dissectus* Chois. l. c. p. 411 quoad pl. cap. non Cav.).

»Folia hastata, lobi laterales bifidi; pedunculi raro uniflori, saepius biflori; calyx glaber« (Thunb.).

Capland (Boivin, H. Boiss.; Verreaux 1831, H. Boiss. u. Del.; Zeyh. et Ecki. n. 13), Uitvlugt, bei Steelkloof 4000—5000′ (Drège n. 7829b, H. Vind.). Zwartkopsrivier an der Algoabay, an steinigen Orten zwischen Gebüsch und im Flussbette unter 100′ (Drège n. 741f.).

β. major. — *C. bidentatus* Bernh. in Flora 1844. p. 829. — *C. crispus* Chois. l. c. p. 410? non Thunb.

Flores dupla magnitudine, 2 cm longi.

Capland (Lalande, H. Ber. — In DC. Pr. unter *C. alceifolius*! und *C. hastatus*?), George, auf Sand am Zwartevalley (Krauss, Febr. 1839).

Abgesehen von den oben hervorgehobenen Angaben Thunberg's ist *C. hastatus* leicht kenntlich durch seine abgerundeten bis ausgerandeten, schwach mucronierten, bräunlichen, am Rande bleichen, trockenhäutigen, eingerollten Kelchblätter.

103. **C. alceifolius** Lam., Ill. n. 2096.

Capland (Eckl. u. Zeyh. n. 14, H. Ber.; n. 11, H. Del. u. Vind.), Algoabay, Uitenhaag (Zeyh. u. Eckl., Oct. 1853), auf dem lehmig-steinigen Hügel bei Port-Elizabeth unter 500′ (Drège n. 7831a), zwischen Kabeljousrivier und Gamtoosrivier unter 500′ (Drège n. 7831c).

104. **C. Dregeanus** Chois. in DC., Pr. 9. p. 411.

Capland (Zeyh. u. Eckl. n. 24, H. Vind.), Winterveld, bei Limoenfontain und Groot-Tafelberg, 3000—4000′ (Drège n. 7828).

105. **C. calycinus** E. Mey. in Flora 1843. Beil. p. 174.

Capland (Burch. n. 4040), auf Grasfeldern am Gestade zwischen Omtendo und Omsamculo unter 500′ (Drège).

106. **C. natalensis** Bernh. in Flora 1844. p. 829.

Natal, auf Buntsandstein des Gipfels der Tafelberge 2000—3000′ (Krauss, Aug. 1839).

107. **C. capensis** Burm., Prodr. (1768). p. 5. — *C. althaeoides* Thunb., Fl. cap. 2 (1818). p. 19 ex p.?

α. dissectus Hallier; folia remota, ultra tertiam latitudinis partem palmato-pinnato-secta, 7—9-loba, lobis longis pinnatifidis; pedunculi plerumque longissimi, saepe biflori.

Capland (Burmann, H. Del.; Zeyher n. 1231 (?), H. DC.; Zeyh. u. Eckl. n. 11, H. Ber.; n. 25, H. Ber., Del., Vind.).

β. malvaefolius Hallier; caules breviores; folia multo minora et densiora, circuitu cordiformia, multo minus profunde, sed copiosius dissecta, lobis brevibus serratis; pedunculi multo breviores, semper fere 1-flori.

Capland, Zwartland (Zeyh. u. Eckl. n. 24, H. Ber.), zwischen Groenekloof und Saldanhabai unter 500′ (Drège, *C. alceifolius* a), zwischen Eickenboom und Riebekkasteel, unter 1000′ (Drège, *C. alceifolius* b).

108. **C.** Falkia Jacq.? h. Sch. 2 (1797). p. 38. t. 198 non Thunb. — *C. althaeoides* Thunb., Pr. (1794). p. 35? non L. — *C. althaeoides* a Thunb., Fl. cap. 2 (1818). p. 19?

Capland (Krebs, H. Ber.), Zwellendam (Zeyh. u. Eckl., 17. Oct.), ebenda am Duivelsbosch (v. Ludwig, 16. Oct. 1826, H. Ber.).

Die scharf zugespitzten oberen Blätter und Blattlappen dieser Pflanze stimmen vollkommen mit den in Jacquin's Abbildung dargestellten überein und bilden ein vorzügliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber der vorigen Art. In der Blütenfarbe freilich weicht Jacquin's Pflanze von den genannten Exemplaren, welche sämtlich rosenrote Blumen besitzen, ab und schließt sich hierin dem weißblühenden *C. capensis* Burm. an.

109. **C.** inconspicuus Hallier n. sp.; caules humiles, 1—3 e parte inferiore communi lignescente prorepentes, simplices, ut tota planta dilute ferrugineo-villosi; petiolus laminam longitudine adaequans vel superans; folia parva, cordato-oblonga, inferiora undique crenato-dentata, superiora breviter pinnato-lobata, lobis acutis parce denticulatis; pedunculus folium adaequans, 1-florus, ca. medium 2-bracteatus; bracteis parvis, subulatis; pedicellus superne sensim paullo incrassatus; sepala ovata, obtusa, subaequalia, coriaceo-membranacea, extus dilute villosa; corolla mediocris, tripla calycis longitudine, apice radiorum 5 mesopetalorum extus sericea.

Herba inconspicua, discolor, prostrata, brevicaulis, Glechomae habitu; caules vix semipedales, internodiis ad 1—1,5 cm longis; petioli 1—1,5 cm; lamina 10—12 mm longa, 8—10 fere lata; pedunculi 15—25 mm; calyx ca. 7 mm; corolla fere 2 cm longa.

Capland, auf den Höhen am Fuß des Ezelskop bei Leliefontein 4000—5000′ (Drège, *C. Thunbergii* var., H. Ber., Boiss., Del., Vind.).

110. **C.** plicatus Desr. in Lam., Enc. 3 (1789). p. 558.

Capland (Zeyher n. 1228, H. DC.; Zeyh. u. Eckl. n. 12), District Albert (Cooper 1861. n. 1356, H. Vind.), Schiloh 3500′ (Baur n. 921, H. Ber.), ebenda auf der Grasfläche am Klipplaatrivier 3500′ (Drège, *C. Thunbergii* a), bei Gaatje auf steiniger, trockener Höhe von 5000′ (Drège, *C. Thunbergii* b); Transvaal (Wohlers 1887, H. Gott.).

111. **C.** althaeoides L., Sp. ed. I (1753). p. 156, Chois. in DC., Pr. 9. p. 409 excl. varr. ε, ζ, η, Rchb., Ic. fl. Germ. 18 (1858). t. 1339.

f. 1 et 2, Moggr., Fl. Ment. t. 30. — *C. italicus* R. et Sch., Syst. 4. p. 266, Bot. reg. 33. t. 12. — *C. flexuosus* Buch., Can. (1825). p. 193.

Canaria (Despr., H. Del.; Bourg. n. 886, H. Boiss.).

Madeira (Holl, Mason, Jelinek n. 22, Bauer n. 92, H. Vind.), bei Funchal (Mandon).

Marokko (Cosson, H. DC.).

Algier, bei Oran (Durando, Bové, H. Vind.), Blidah (Lefèbvre, H. Vind.), bei Algier (Schimp., Apr. 1832, H. Vind. u. Gr.), Constantine (Séjourné, H. Boiss.).

Tunis, Gabes (Kralik n. 357).

Tripolis (Aschers. im Bot. Centralbl. 8. p. 283).

Cyrenaica, Benghasi (Ruhmer, Febr. 1883. n. 231, H. Gott.).

Mirsa Tobruk an der Küste von Marmarica, 300 Seemeilen westlich von Alexandria, 300′ (Schwf., 6. Apr. 1883. n. 121, H. Gott.).

Alexandria (Martius, H. Del.; Ehrenb.).

Landenge von Suez (Kotschy n. 1239).

Verbr.: Portugal; Spanien; Südfrankreich; Monaco; Elba; Isola Sanguinaria westlich von Corsica; Sardinien; Ischia; Capri; Südwestitalien bis Terracina; Sicilien; Malta; Lampedusa; Corcyra; Griechenland; Cycladen; Creta; Rhodus; Cypern; Mersina in Cilicien; Syrien; Persien (Michaux, H. Del.).

In Boiss., Fl. or. 4. p. 106 wird irrtümlich ein zu *C. galaticus* Rostan gehörendes bithynisches Exemplar unter *C. althaeoides* aufgeführt.

112. **C. tenuissimus** Sibth. et Sm., Fl. gr. 2 (1813). p. 79. t. 195, Rchb., Ic. fl. Germ. 18 (1858). t. 1339. f. 3, Hallier, Fl. Deutschl. 16. p. 220. t. 1587. — *C. althaeoides* β L., Sp. ed. II (1762). 1. p. 222, Vahl, Symb. 1. p. 15, ε. *sericeus*, ζ. *argyreus*, η. *pedatus* Chois. in DC., Pr. 9. p. 409, var. *argyreus* fl. serr. et jard. 10. p. 137. t. 1021. — *C. sericeus* Forsk., Aeg. (1775). p. 204 non Burm. nec L.

Algier, Blidah (Lefèbvre, H. Vind.; Bové n. 161, H. Del.).

Verbr.: Gibraltar; Provence; Ligurien; Capri; Sicilien; Malta; Süditalien; Cherso; Veglia; Zeng in Kroatien; Dalmatien; Lesina; Trebinje in der Herzegowina; Banat; Korfu; Kephalonia; Zante; Griechenland; Macedonien; eur. Türkei; Troas; Smyrna; Ins. Kalymnos; Creta; Libanon.

Die verschiedene geographische Verbreitung des *C. althaeoides* und des *C. tenuissimus* und zumal das weite Vordringen des letzteren nach Norden bis nach Istrien und der Türkei und des ersteren nach Süden bis zu den Canaren deuten darauf hin, dass wir es hier nicht mit bloßen Standortsvarietäten, sondern höchstwahrscheinlich mit zwei guten, kulturbeständigen Arten zu thun haben, nämlich einer südwestlichen und einer nordöstlichen (mit Dalmatien als Verbreitungsmittelpunkt), deren Verbreitungsgebiete sich gegenseitig durchdringen.

113. **C. stachydifolius** Chois. in DC., Pr. 9. p. 408.

β. villosus Hallier; caules, petioli, pedunculi, foliorum facies supera sparse pilosi; folia parva, subtus dense velutino-villosa; pedunculi quam in forma normali multo breviores, 1-flori.

Ägypten (Aucher n. 1393, H. Del. u. Vind.), Diamanti, unter Ramleh (Boudarguez n. 409, H. Boiss. unter *C. althaeoides* L.).

Verbr. der Hauptform: Syrien; Mesopotamien; Persien; Kurdistan.

Wegen der starken Behaarung ihrer Blätter ist die Varietät um so leichter mit *C. althaeoides* zu verwechseln, als sie bisweilen mit letzterem vermengt ist (so im H. Vind.). Wenn sie jedoch schon durch ihre glatten Kelche von *C. althaeoides* abweicht, so giebt sie sich noch besonders dadurch als *C. stachydifolius* zu erkennen, dass die Lappen der nach den Sprossgipfeln zu kleiner werdenden und geteilten Blätter nicht, wie bei *C. althaeoides*, linealisch und spitz, sondern kurz und halbkreisförmig sind.

Das in Boiss. Fl. or. suppl. p. 349 zu *C. stachydifolius* bezogene Barbey'sche Exemplar von Ras Damur gehört zu *C. coelesyriacus*, mit dem ferner auch *C. Sintenisii* Boiss. als üppigere Form zu vereinigen ist.

114. **C. fatmensis** Kunze in Flora 1840. 1. p. 172.

Algier bei Constantine (Batt. et Trab., Fl. Alg. p. 595).

Tripolis (Aschers. im bot. Centralbl. 8. p. 283).

Ägypten, Alexandria (Letourneux n. 102), Esneh (Kralik, 19. Feb. 1848), Oase Dachel (Aschers. n. 1052, H. Boiss.).

Kordofan (Pfund, H. Ber.).

Arabien, an Ackerrändern bei Unsert in Wadi Fatme (Schimp., 11. Feb. 1836. n. 839, Fischer n. 20).

115. **C. arvensis** L., Sp. ed. I (1753). p. 153. — *C. biflorus* Forsk., Aeg. (1775). p. 203?. — *C. angustifolius* Vahl, Symb. 3 (1794). p. 24 non Desr. — *C. Cherleri* Agardh in R. et Sch., Syst. 4. p. 261.

Canaren (Webb, H. Boiss.; Despr. n. 471, H. Del.).

Madeira (Mason, H. Vind.).

Marokko (Ibrahim, H. Boiss.).

Algier, bis in die Sahara (Bull. soc. bot. Fr. 22. p. 74).

Tunis (Kralik, H. Vind.).

Cyrenaica (Taubert n. 628, H. Boiss.).

Ägypten (Kotschy n. 790, H. Vind.), Kairo (Delile, H. Vind.; Gaillardot n. 234, H. Boiss.), Rosette, Gizeh, Girgeh und Bardisi (Schwf., Pl. Nilot. p. 26), Sinai (Botta, H. Boiss.), Mittelägypten (Unger, H. Vind.).

Nubien, Dongola (Prinz Paul von Württemberg, H. Vind.).

Abyssinien, Bogosland (Just, Jahresb. 14. 2. p. 202), Gennia bei Adua (Schimp., 27. Dec. 1837. n. 133, H. Ber.), Addi Dschoa 7000′ (Schimp., 10. Oct. 1862. n. 518, Ber.).

Petr. Arabien, Raphidim (Schimp., 20. Juli 1835. n. 278).

Arabia felix, Menacha, Kahil, 2500 m (Schwf., 18. Feb. 1889, H. Boiss.).

Mauritius (Baker, Fl. Maur. p. 212); Réunion (H. Del.).

Natal (Schultze 1887. n. 19, H. Ber.).

Verbr.: Europa nördlich bis Sundsvall in Schweden (62° 20′), in Norwegen von Lindesnes bis Christiania; Azoren; Mittelmeer; Asien bis Peking, nördlich bis zum Altai; Australien! (Oldfried, H. Boiss.); Tasmania! (Oldfield, H. Boiss.); Neuseeland!

(Reynier, H. Del.); Chile; Argentinien; Uruguay; Südbrasilien; Neugranada; Mexico; Californien; Canada.

In Mittelägypten, Nubien, Réunion und Asien besitzt *C. arvensis* meist sehr schmale Blätter mit beiderseits rechtwinkelig abstehenden Basallappen und oft auch sehr lange zwei- und mehrblütige Blütenstiele, während in Europa die Blätter meist viel breiter sind und schräg pfeilförmig abstehende, viel kleinere Grundlappen besitzen und die Blütenstiele nur selten mehr als eine Blüte tragen. Doch kommen auch in Europa hie und da schmalblättrige Formen vor und noch häufiger ist in Asien die europäische Form. Gleich der asiatischen Form besitzt bisweilen auch die var. *k villosus* Chois. verzweigte Blütenstiele; außer in Chile, wo die Bracteen zuweilen die Form der Laubblätter annehmen, findet sich dieselbe auch in Argentinien, Neugranada, Portugal, Südspanien, Armenien, Südpersien.

116. **C. Durandoi** Pomel in Batt. et Trab., Fl. Alg. p. 592.

Algier, La Reghaïa (Batt. et Trab., 5. März 1886. n. 9), Constantine (Séjourné, H. Boiss.), bei Algier (Bové n. 219; Battandier n. 3823, H. Boiss.).

117. **C. canariensis** L., Sp. ed. I. p. 155. — *C. Bourgaei* Bolle in Bonpl. 9. p. 54?

Canaria (Webb, H. Boiss.; Despr. n. 477, H. Del.); Teneriffa (Berthelot, H. Vrat.; Bourgeau n. 100 u. II. n. 1428).

Mit *C. canariensis* scheint Welwitsch's n. 6192 (H. DC.) aus Angola verwandt zu sein. Da das Exemplar des H. DC. jedoch weder Blüten noch Früchte besitzt, so ist eine sichere Bestimmung nicht möglich.

118. **C. Massoni** Dietr., Lex. Nachtr. 2 (1816). p. 377, Chois. in DC., Pr. 9. p. 413 c. synn. — *Rhodorrhiza volubilis* Bolle in Bonpl. 9. p. 54.

Madeira (Kny, H. Vrat.; Banks, H. Vind.; Mason n. 322), auf Felsen im Dickicht von Ribero de S. Juan, 200 m (Mandon n. 180); Teneriffa, Taganana (Bolle a. a. O.).

119. **C. venosus** Hallier non Vahl. — *C. fruticulosus* Buch, Can. (1825). p. 145 non Desr. — *Rhodorrhiza fruticulosa* Bolle in Bonpl. 9. p. 54 non Webb. — *Rh. glandulosa* Cosson in Bourg., Exs. II (1855). n. 1427b non Webb.

Teneriffa (Perraudière, H. Boiss.), auf Felsen am Meer bei el Risco de Taganana (Bourg., 27. März 1855. n. 1427b).

120. **C. Kilimandschari** Engl., Hochg. Trop. Afr. (1892). p. 348.

Kilimandscharo, Urwald am Muëbach, 1900—2300 m (Meyer 1889. n. 302).

β. glabratus Hallier. — *C. Schimperi* Engl. l. c. p. 347 non Boiss.

Abyssinien, Gaffat, in Gebüschen und an Bäumen schlingend, 8200′ (Schimp., 14. Nov. 1863. n. 1465).

Wenn diese Art schon wegen ihrer völlig vereinsamten Stellung innerhalb der Gattung *Convolvulus* bemerkenswert ist, so gewinnt sie noch mehr dadurch an Bedeutung, dass sie ein wichtiges Verbindungsglied zwischen den Gattungen *Convolvulus*, *Calystegia* und *Merremia* bildet. Zumal die glatte Form erinnert, abgesehen vom Blütenstande, im Habitus und in der Blattform auffallend an *Calystegia*, der sie auch in der Gestalt der Narben gleicht. Auch die blattige Beschaffenheit der primären Vorblätter deutet auf Beziehungen zu *Calystegia* hin, während der Blütenstaub, wie bei *Convolvulus* und vielen Merremien, ellipsoïdisch und mit 3 Längsfalten versehen ist. Seine nächsten Verwandten scheint *C. Kilimandschari* jedoch in *Merremia gallabatensis* Hallier und *xanthophylla* Hallier zu besitzen, denen er zumal in der Form des Blütenstandes sehr ähnlich ist. Besonders die erstere scheint ihm sehr nahe zu stehen, da sie ebenfalls durch blattige Ausbildung der untersten Vorblätter Beziehungen zu *Calystegia* aufweist und ferner in der Beschaffenheit des Blattes sehr an *C. Kilimandschari* erinnert. Es wäre daher vielleicht richtiger, dem letzteren seinen Platz neben *M. gallabatensis* anzuweisen, zumal ja die Gattung *Jacquemontia* durch ihre mannigfaltigen Narbenformen aufs deutlichste darauf hinweist, wie gering unter Umständen bei den Convolvulaceen der systematische Wert der Narbenbeschaffenheit anzuschlagen ist, und nur praktische Rücksichten halten mich davon ab, durch Überführung von *C. Kilimandschari* zu *Merremia* deren Gattungscharakter zu verwischen.

In der Form ihres glatten Kelches gleichen die genannten Merremien nebst ihren die Section *Xanthips* mit zusammensetzenden Verwandten auffallend den in die Verwandtschaft von *C. arvensis, Durandoi* und *Scammonia* gehörigen Arten, *C. leiocalycinus, palaestinus* incl. *stenophyllus, stachydifolius* und *fatmensis.*

Durch *C. Kilimandschari* gewinnt somit die früher von mir ausgesprochene Vermutung, dass *Calystegia, Merremia* und die sich der ersteren eng anschließenden kleinen Gattungen *Hewittia* und *Polymeria* ihren Ursprung in der Verwandtschaft des *C. Scammonia* genommen hätten, eine neue Begründung, zumal wenn man zuvörderst das in der Übergangsgruppe häufige Auftreten von die Gestalt der Laubblätter annehmenden, gestielten Bracteen (*Conv. arvensis, Kilimandschari, luteolus* var. *fulcratus* Gray und *Calystegia sepium* aut. non R. Br.) ins Auge fasst.

C. somalensis Vatke in Linn. 43. p. 517 non Franch. wird von Vatke in die Verwandschaft von *C. acanthocladus* gestellt, macht aber überhaupt nicht den Eindruck einer Convolvulacee. Zwar finden sich im Blatte Secretorgane vor, doch kommt bei keiner Convolvulacee eine so scharfe Sonderung des Rindengewebes in Assimilationsparenchym und Rindengewebe vor, wie bei *C. somalensis,* dessen nackte Stengel dadurch eine bei den dornigen *Convolvulus*arten niemals zu beobachtende tiefgrüne Farbe erhalten. Eine endgültige Lösung der Frage, ob *C. somalensis* zu den Convolvulaceen gehört oder nicht, war mir bei der Unvollständigkeit des Materials noch nicht möglich.

Die mir unbekannt gebliebenen beiden capensischen Arten *C. petraeus* Lee und *trilobus* Thunb. gehören zu *Ipomoea.*

19. Calystegia Br.

121. **C. sepium** aut., Chois. in DC., Pr. 9. p. 433 excl. syn. Forst. et varr. β, δ, ε, Rchb., Ic. fl. germ. 18. t. 1340 non Br. — *Convolvulus sepium* L., Sp. ed. I. p. 153; Ten., Fl. Nap. 1. p. 62 atl. t. 213 f. 2; Schnizl., Iconogr. 2. t. 144 f. 3; Moggr., Fl. Ment. t. 81 *A.*

Algier, Mostaganem (Solander, H. Vind.).

Verbr.: Azoren; Europa nördlich bis 62° 30′ in Norwegen, südlich bis Sicilien und Creta; Bithynien; Rhodus; Nordsyrien; Songarei; Turkestan; Altai; Nordstaaten von Nordamerika von Canada bis Utah und Californien.

122. **C. inflata** Strobl in Öst. bot. Zeitschr. 33. p. 126. — *Conv. silvaticus* W. et K. Moggr., Fl. Ment. t. 81 *B.* — *Cal. silvestris* R. et Sch., Syst. 4. p. 183. — *Cal. silvatica* Chois. in DC., Pr. 9. p. 433 c. synn.; Rchb., Ic. fl. Germ. 18. t. 1341 f. 1. — *Cal. sepium* ε *tubata* Chois., l. c. c. synn. — *Cal. physoides* Pomel in Batt. et Trab., Fl. Alg. p. 591.

Marokko, R. Sebu (Grant, Juni 1886, H. Ber.), Tanger (Boiss. et Reut., H. Boiss).

Algier (Bové n. 158 u. 222), Mustapha (Batt. et Trab., Mai 1888. n. 467).

Ägypten (Prinz Paul von Württemberg, H. Mon.).

Verbr.: Spanien, Castellon de la Plana (Bourg.); Genua; Florenz; Süditalien; Ischia: Sicilien; Triest; Dalmatien; Croatien; Bosnien; Südungarn; Corcyra; Griechenland; Euboea; europ. Türkei; Bithynien; Pontus; kaukas. Russland; Persien; Syrien; Rhodus.

123. **C.** hederacea Wall., Fl. ind. 2 (1824). p. 94. — *C. acetosaefolia* Turcz. in Bull. soc. Mosc. 22. 2. p. 356 in obs. — *Conv. calystegioides* Chois. in Mem. phys. Genèv. 6. p. 480. — *C. abyssinica* Engl., Hochg. Trop. Afr. (1892). p. 347.

Abyssinien, am Reppufer bei Mamberke, 5700′ (Schimp., 12. Nov. 1863 n. 1357, H. Ber.).

Verbr.: Ostindien; China; Japan.

124. **C.** Soldanella R. Br., Pr. (1810). p. 483; Rchb., Ic. fl. Germ. 18. t. 1341 f. 2.

Porto Santo bei Madeira (Mandon, H. Vind.).

Marokko, Mogador (Journ. Linn. Soc. bot. 16. p. 577).

Algier, Mostaganem (Solander, H. Vind.), La Calle (Coupard II. 451. H. Boiss.).

Verbr.: Küsten von Europa bis in die Nord- und Ostsee; Fayal (Azoren); Mittelmeer von Gibraltar bis Griechenland; Türkei; Bithynien; Pontus; caspisches Persien; Sicilien; Korea; Japan; Australien; Tasmania; Neuseeland; Chatham; Insel Norfolk; Chiloë; Chile; Montevideo; Bolivia; Californien.

C. ochroleuca Boj., H. maur. p. 231 von Zanzibar ist mir unbekannt, doch kommt meines Wissens im westlichen Teile des indischen Oceans keine andere Convolvulacee vor, die man für eine *Calystegia* halten könnte, als *Merremia medium* m. oder allenfalls noch *Hewittia sublobata* O. K.

20. **Hewittia** Wight.

125. **H.** sublobata O. Ktz., Rev. gen. (1891). p. 441 c. synn. — *Ipomoea striata* Roth n. sp. p. 111? non Poir. — *I. timorensis* Bl., Bijdr. p. 711? — *Aniseia Afzelii* Don, Gen. syst. 4. p. 285. — *I.? teretistigma* Chois. in DC., Pr. 9. p. 373 excl. β. — *Shutereia bicolor* Chois. l. c. p. 435 c. synn., Fl. serr. et jard. 4. t. 421. — *A. bracteata* Hassk., Pl. jav. rar. p. 516. — *H. asarifolia* et *hirta* Klotzsch in Peters, Mossamb. Bot. 1. p. 242 et 243.

Arabien, Gebel Melhan bei Wolledje (Schwf., 20. Jan. 1889. n. 773, H. Boiss.), Gebel Bura bei Hille (Schwf., 3. Jan. 1889 n. 366, H. Boiss.).

Ghasalquellengebiet, am Nabambi im Niamniamland (Schwf., 10. Feb. 1870 n. 2953).

Usambara, trockene Plätze und Waldungen bei Mlalo (Holst, März 1892 n. 490 u. 527a).

Seengebiet Unjoro, am Nil (Grant. — Transact. Linn. soc. 29. p. 117).

Sansibar (Chois. a. a. O. p. 435. — Vgl. *Calystegia ochroleuca* Boj.!).

Mossambik, Quillimane und Halbinsel Cabaceira (Peters).

Zambesegebiet, Tette, Rios de Sena.

Natal (Drège; Cooper n. 1277, H. Vind.; Gueinzius n. 199 u. 417), am Umlaas River (Krauss n. 218).

Sierra Leone (Afzelius, H. Ber.).

Ober-Guinea, Togoland (Kling, 10. Juni 1889. n. 37).

Gabun, Savannen (Soyaux, 30. April 1882. n. 436), Gebüsch (Büttner, Sept. 1884. n. 381).

Oberes Congogebiet, zwischen dem Lubilasch und dem Lomami (Pogge, 22. Feb. 1882. n. 1026), Nyangwe (Pogge, 28. April 1882. n. 1150).

Angola (Welw. n. 6225).

Verbr.: Ostindien; Ceylon; Java; Timor; Philippinen.

21. **Merremia** Dennst.

1. Sect. Xanthips (Gr.).

Flores mediocres; alabastra ovoidea, obtusa vel subacuta; corollae fasciae 5 mesopetalae male limitatae, nunquam lineatae.

126. **M.** palmata Hallier n. sp.; caules herbacei, simplices, 1—2 m longi, occasione oblata volubiles, ut tota planta glaberrimi, glaucescentes, canellati; folia longe petiolata, profunde 5-fida, palmata, lobis lanceolatis vel linearibus, acutis vel subrotundatis, mucronatis, basin versus attenuatis, basi iterum dilatatis, confluentibus, obscure pinnatinerviis, margine irregulariter undulato-crenulatis, ceterum integris, lateralibus 2 saepe dichotomis, angulis internis rotundatis, petiolo supra canaliculato; pedunculus folium superans, uniflorus, supra $^2/_3$ longitudinis bractis 2 parvis subulatis instructus, infra calycem et bracteas canellatus, in bractearum insertione saepe recurvatus; sepala pallide flava, glaberrima, elliptica, subaequalia, coriacea, margine pellucide membranacea; corolla tripla fere calycis longitudine, late infundibuliformis, subintegra, ochroleuca (?), glabra, fascis 5 mesopetalis vix nisi nervis 3—5 subtilibus notatis; pollen inermis, ellipsoïdeus, 3-plicatus; stigma globosum, 2-lobum.

Petiolus ad 2,5 cm longus; lobus medius foliorum superiorum ad 6 cm longus, ca. 7 mm latus, inferiorum multo brevior et latior, ad 3 cm longus, 1,5 cm latus; pedunculus ad 7 cm longus; calyx fere 8 mm; corolla 2,5 cm lata, 3 fere lata.

Nama- und Damaraland, Ameib (Belck, 17. Febr. 1885. n. 52, H. Vrat. u. Hsskn.; Lüderitz, 1885/86. n. 175, H. Ber.).

In der Gestalt und Farbe der Blätter erinnert diese Art an *M. Guerichiana* Engl., ihre stumpfen Knospen und Kelchblätter sowie ihre undeutlichen Blumenkronenstreifen verweisen sie jedoch unzweideutig als nahe Verwandte der amerikanischen *M. pinnatifida* Hallier (*Convolvulus* H.B.K.) in die freilich durch meist doldenförmige Blütenstände gekennzeichnete Section *Xanthips*. In Blattfarbe und Knospenform schließt sie sich hier der folgenden nahe an.

127. **M.** gallabatensis Hallier n. sp.; folium (unicum exstat) magnum, longe petiolatum, oblonge ovatum, subcordatum, acutum, lateribus irregulariter pandurato-sublobatum, ut tota fere planta glaberrimum, supra pallide viride, venulis prominentibus scabridum, subtus glaucescens, tracheïdibus terminalibus subtilissime rugulosum; petiolus et pedunculus basi puberuli, ceterum glaberrimi; pedunculus longissimus, folium multo superans, dense cymoso-multiflorus; bracteae parvae, sessiles, lanceolatae, acutae, pallidae, primaneae virescentes foliaceae, altera primae dichotomiae approximata, altera saepe remota, posteriores herbaceo-membranaceae, gradatim diminutae; flores mediocres, in cincinnis (?) 2 geminatis, abbreviatis; alabastra ovoidea, subacuta; sepala pallida, glaberrima, elliptica, aequalia, coriacea; corolla dupla calycis longitudine, fasciis 5 mesopetalis extus dense et appresse lutescenti-strigosis, ceterum male limitatis; pollen ut in praecedente; stigmata 2 globosa; ovarium 2-loculare, 4-ovulatum.

Petiolus 5 cm longus; folii lamina ca. 10 cm longa, 6,5 cm lata; sepala ca. 1 cm longa, bracteis primaneis paullo breviora.

Abessinien, Matamma (Schwf., 29. Sept. 1865. n. 2182, H. Ber.).

128. **M.** xanthophylla (Hochst.) Hallier. — *Ipoemoea xanthophylla* Hochst. in Schimp., Exs. n. 432 et 2099. — Caulis herbaceus, simplex, longus, prostratus, costatus, ut tota planta breviter flavescenti-puberulus; folia longe petiolata, cordata, pinnatim 7—9-loba, utrinque scabra, dilute viridia, nervis subtus flavidis, lobis curvato-pronatis, acutis vel subrotundatis, basalibus 2 multo minoribus; flores in cymis densis, paucifloris, bracteatis, longe pedunculatis, breviter pedicellati, raro solitarii; pedunculus dupla fere petioli longitudine, folium non adaequans; bracteae lanceolatae, acutae, subfoliaceae, sepalorum basin obtegentes; flores cum genitalibus ut in praecedente, sed sepala minus pallida.

Petiolus ultra 2 cm; lamina 6 cm longa, ad 5 cm lata, lobis lateralibus mediis ca. 1,5, terminali 3 cm longis; pedunculi 3—4 cm, pedicelli 3—6 mm longi.

Abessinien (Schimp. 1854. n. 432, H. DC.), Uschan 5000—6000′ (Schimp. n. 2099, H. DC.).

129. **M.** pterygocaulos (Choisy) Hallier. — *Ipomoea pterygocaulos* Chois. in DC., Pr. 9. p. 381 c. syn. — *I. Petersiana* Klotzsch in Peters, Mossamb. Bot. 1. p. 239. t. 38.

Abessinien, an Ufern bei Mai Dogale (Schimp., 13. Nov. 1839. n. II. 630).

Ghasal-Quellengebiet, Mündung des Bahr el Arab in den Gazellenfluss (Schwf., 18. Febr. 1869. n. 1188).

Seengebiet, Uganda, Menjonjo (Stuhlmann, 12. Januar 1891. n. 1361).

Fernando Po (Buchholz, Febr. 1875, H. Ber. — »Blüten meist purpurrot, mitunter weiß«).

Oberes Kongogebiet, am Lomami (Pogge, 30. Mai 1882. n. 1212).

Angola (Welw. n. 6143 u. 6164).

Madagascar (Baron n. 3379, H. Ber.).

130. **M.** umbellata (Mey.) Hallier. — *Ipomoea umbellata* Mey., Prim. esseq. (1818). p. 99, Chois. in DC., Pr. 9. p. 377. — *I. cymosa* R. et Sch., Syst. 4. p. 241, Chois. l. c. p. 371 c. syn. — *I. primulaeflora* Don, Gen. Syst. 4. p. 270. — *Convolvulus luteus* Mart. et Gal. in Bull. ac. Brux. 12. 2. p. 260. — *I. sepiaria* Zoll., Mor. Verz. p. 51 non Koen. — *I. modesta* Chois. in Zoll. Verz. — *I. mollicoma* Miq., Stirp. Surin. p. 132. t. 37.

Massailand (Fischer, Coll. I. n. 299, H. Hamb.).

Senegambien (Leprieur, H. DC.).

Sierra Leone (Hook., Nig. fl. p. 467).

Kamerun, Barombistation, am Kumbabache bei Kumba (Preuss, 2. Oct. 1890. n. 562); I. do Principe (Quintas n. 59, H. Ber.); I. Fernando-Po (Hook.).

Seychellen (Baker, Fl. Maur. p. 208).

Verbr.: Ostindien; Ceylon; Java; Timor; Amboina; Manilla; China; Amerika von Mexiko bis Paraguay; Westindien.

Von der indischen Form unterscheidet sich die amerikanische nur durch üppigeren Wuchs, größere, breitere und typisch herzförmige Blätter, reichere und länger gestielte Blütenstände und angeblich gelbe Blüten, weshalb sich denn ohne Bedenken die beiden Arten vereinigen lassen.

2. Sect. Streptandra.

Alabastra longe conica, plerumque acutissima; corollae fasciae 5 mesopetalae plerumque lineis 5 atris notatae.

131. **M.** quercifolia Hallier n. sp.; caulis elongatus, procumbens, glaber, ut petiolus et pedunculus verrucis minutis asper; folia petiolata, pinnato-5-loba, glabra, rigida, subtus nervis prominentibus aspera, undique inaequaliter serrata, lobis angulisque rotundatis, lobo intermedio basi coarctato; pedunculus folium superans, plerumque 1-florus, clavatus, supra medium 2-bracteatus, bracteis parvis squamaeformibus; sepala elliptica, glabra, cartilaginea, margine tenuiora et pallidiora, exteriora interioribus breviora; corolla late iufundibularis, alba (?), fasciis 5 mesopetalis 5-lineatis.

Petiolus 2 cm; lamina 5 cm longa, 3 cm lata, lobo intermedio 2,5 cm, lateralibus ca. 1,5 cm longa; pedunculus ultra 4 cm; sepala interna ca. 12 mm longa, 6 mm lata.

Angola (Welw. n. 6172, H. DC.).

132. **M.** dissecta (Pers.) Hallier. — *I. dissecta* Pers. in L., Syst. ed. XV (1797). p. 207 in nota, Pursh, Fl. Am. p. 145 non Willd.

Zwischen Chartum und Sennaar (Prinz Paul von Württemberg, H. Mon. u. Vind.).

Ins. Fernando-Po (Hook., Nig. fl. p. 468).

Seychellen (Baker, Fl. Maur. p. 207).

Verbr.: Ostindien (Hügel n. 1425, Lindley, H. Vind.); Australien (Thozet, H. DC.); Amerika von Carolina, Texas und Mexiko bis Argentinien und Uruguay; Westindien.

133. **M. bipinnatipartita** (Engl.) Hallier. — *I. bipinnatipartita* Engl., Jahrb. X. p. 246.

Südwestafrika (Lüderitz n. 113); Hereroland, auf Sand bei Usakos 900 m (Marloth, Mai 1886. n. 1289).

134. **M. Guerichiana** Engl. n. sp.

Südwestafrika, Soris-soris (Guerich, 12. Nov. 1888. n. 69, H. Vrat.).

Massailand (Fischer, Coll. I. n. 34, H. Hamb.).

Blütenstaub wie bei *M. palmata* Hallier und *Convolvulus*!

135. **M. ampelophylla** Hallier n. sp.; caulis elongatus, striatus, complanatus, subbiangulatus, contortus, praecipue prope foliorum insertiones, ut etiam petiolus pedunculique basis pilis flavidis patentibus hirsutus; folia excepto petiolo glabra dilute viridia, usque infra medium palmato-septemfida; lobi dupla fere latitudinis longitudine, rotundati vel subemarginati, mucrone reflexo curvato apicati, nervis secundaneis prominentibus lobulati, praeterea minute dentati; pedunculus (pedicellis omissis) dupla petioli longitudine, hirsutus, 1—2-florus; bracteae minutae glabrae, lanceolatae; pedicelli breves, glabri, clavati, sepalorum effectu angulati; alabastra conica, acuta; flores mediocres; sepala glaberrima, ovato-lanceolata, acuta, cartilagineo-membranacea, pallescentia, exteriora breviora; corolla tripla fere calycis longitudine, alba (?), tubuloso-infundibularis, fasciis mesopetalis vix notatis.

Habitus fere *M. dissectae*, *rhynchorrhizae* aliarumque affinium; petiolus 1 cm; lamina ad 5 cm longa, lobo intermedio ultra 3 cm longo, 1,5 cm lato; pedicelli ca. 8 mm; sepala interna 1 cm; corolla 3 cm longa.

Ostafrika, Ulu-Ukambe (Fischer n. 412, H. Ber.).

136. **M. multisecta** Hallier n. sp.; caulis elongatus, prostratus, ut tota planta carnosus et glaberrimus, teres; folia longe petiolata, paene ad basin lamina 5-fida, late venosa, multisecta; venis lamina paene oblitterata, grosse et parce serrata, revoluta, supra nigricante, infra venis pallidiore quasi marginatis; folia ideo superne usque in lacinias ultimas canaliculata; pedunculus folium adaequans, 1-florus; bracteae minutae, lanceolatae; sepala lanceolata, acuta, cartilaginea, subaequalia; corolla alba (?), mediocris, fasciis 5 mesopetalis 5-lineatis; antherae contortae; pollen Convolvuli, i. e. inermis, ellipsoïdeus, 3-plicatus.

Herba carnosa, arenicola, prostrata; petiolus ca. 2 cm longus; lamina paullo brevior; pedunculus usque ultra 6 cm longus; sepala ca. 1,5 cm metiuntur.

Angola (Welw. n. 6112, H. Ber. et DC.).

137. **M. pentaphylla** (Chois.) Hallier. — *Batatas pentaphylla* Chois. in DC., Pr. 9. p. 339. — *Ipomoea aegyptia* L., Sp. ed. I (1753). p. 162 excl. syn. Vesl. — *I. tortugensis* Peter in Engl.-Pr., Nat. Pfl. 4. 3a. p. 31.

Abessinien (Schimp. n. 1429), am Tacaze (Steudn. n. 947), daselbst bei Gageros 3000′ (Schimp., 14. Sept. 1854. n. 66 u. 2322), Keren (Steudn. n. 942).

Nubien (Prinz Paul v. Württemb., H. Mon.), Gärten unterhalb Chartum am blauen Nil (Schwf., 21. Nov. 1868. n. 799), Kirreh zwischen Chartum und Berber (Schwf., 28. Oct. 1868. n. 465a).

Kordofan, Berg Arasch-Kul (Kotschy n. 110).

Senegambien (Leprieur, Heudelot); Cap Verde (Bolle, H. Boiss.).

Guinea (Isert, H. Mon.).

Ins. St. Thomé (Moller, Juni 1885. n. 66, H. Ber.).

Loango, nahe bei den Salzlagunen Makayar (Soyaux, 2. März 1876. n. 220, H. Ber.).

Cap Verd. Ins. S. Antonio und S. Jago (Schmidt, Fl. Cap Verd. Ins. p. 233).

Mauritius, subspontan (Baker, Fl. Maur. p. 210).

Mayotte (Boivin, H. Vind.); Dschebel Njemati am weißen Nil (Schwf., 16. Jan. 1869. n. 1030, H. Ber.).

Verbr.: Ostindien, Sandwichinseln, Galapagos, Amerika von Guatemala und Westindien bis Peru und Brasilien.

Der Beschreibung nach scheint auch *Ipomoea Hornei* Baker, Fl. Maur. p. 207 von den Seychellen, sich an *M. glabra* Hallier (*Ipomoea* Chois.) anschließend, hierher zu gehören.

138. **M.** pedata (Hochst. et Steud.) Hallier. — *Ipomoea pedata* Hochst. et Steud. in herb. un. itin. 1837. n. 948 non Don. — *I. semisagitta* Peter in Engl.-Pr., Nat. Pfl. 4. 3a. p. 31.

Arabien, Wüste bei Dschidda (Schimp. n. 948; Fischer n. 19; Ehrenb. n. 126; Zohrab, H. Boiss.).

139. **M.** pinnata (Hochst.) Hallier. — *Ipomoea pinnata* Hochst. in herb. un. itin. 1841. n. 262, Oliver in Transact. Linn. Soc. 29. p. 116. t. 79. — *Pharbitis pinnata* Peter l. c.

Kordofan, Helba (Cienkowski, H. Vind.), auf Sand in Savannen bei Tejara (Kotschy, 19. Nov. 1839. n. 262).

Ghasal-Quellengebiet, Felsflächen nördlich von Gir im Bongoland (Schwf., 20. Oct. 1869. n. 2551).

Kilimandscharo 5000′ (Oliver l. c. II. 2. p. 343).

Seengebiet, Kagehi am Victoria Njansa (Fischer n. 418, H. Ber.).

Senegambien (Heudelot, H. Del.; Leprieur; Perrottet n. 510; Brown-Lester n. 79, H. Ber.).

Nigergebiet (Barter, H. Vind.).

140. **M.** tridentata (Roth) Hallier. — *Ipomoea tridentata* Roth, Cat. 2. p. 19, Chois. in DC., Pr. 9. p. 353 c. syn.

Angola (Welw. n. 6190).

Madagascar (Goudet, H. Del.; Baron n. 6558).

Mauritius cult. (Bojer, H. Vind.).

Vebr.: Ostindien und Ceylon.

141. **M. retusa** (E. Mey.) Hallier. — *Ipomoea retusa* E. Mey. in Flora 1843. Beil. p. 195.

Natal, Sandplätze bei der Mündung des Flusses Umzimkulu (Drège, H. Del. u. Vind.).

142. **M. angustifolia** (Jacq.) Hallier. — *Ipomoea angustifolia* Jacq., Coll. 2 (1788). p. 367, Ic. rar. 2. p. 10. t. 317. — *Conv. angustifolius* Desr. in Lam., Enc. 3 (1789). p. 547 non Vahl. — *Conv. filiformis* Thunb., Fl. cap. 2 (1818). p. 16. — *I. filicaulis* E. Mey. in Flora 1843. Beil. p. 195 non Bl.

Folia et sepala obtusiuscula, mucronata; folia angustissime linearia, basi rotundata vel utrinque 1—2-dentata; pedicellus conspicue clavatus; sepala minora quam in *M. hastata* m.; corolla flava.

Oberguinea, Adafo bei Prampram (Krause 1888. n. 76, H. Ber.); Südafrika (William, H. Del.); Natal (Gueinzius, H. Boiss. et Vind.; Gerrard n. 531, H. Vind.); im Schilf am Umlaas-River (Krauss n. 108, H. Del.), Port Natal (Drège, H. Del.).

β. ambigua Hallier. — *Conv. filicaulis* Vahl, Symb. 3 (1794). p. 24 (Guinea!). — *Conv. radicans* Thunb., Fl. cap. 2. p. 15. — *I. bidentata* Don, Gen. syst. 4. p. 266? — *I. filicaulis* Chois. in DC., Pr. 9. p. 353 quoad spec. Africana; Hook., Nig. fl. p. 466 non Bl. — *I. convolvuloides* Schinz in d. Verh. bot. Ver. Brandenb. 30. p. 273.

Abyssinien (Schimp. n. 1195, H. Boiss.).

Kordofan, Savannen am Berg Kohn (Kotschy, 8. Nov. 1839 n. 251).

Ghasal-Quellengebiet, große Seriba Ghattas im Dschurlande (Schwf., 20. Mai 1869. n. 1869).

Senegambien (Perrottet, Leprieur n. 2).

Ober-Guinea (Vahl a. a. O., Hook., Nig. fl. p. 466).

Ins. S. Thomé (Moller, Juli 1885. n. 62, H. Ber.).

Loangoküste, Chinchoxo (Soyaux, 16. April 1874. n. 24).

Unterer Kongo, Boma (Engl. Jahrb. 8. p. 64).

Angola (Welw. n. 6203, 6246, 6247).

Amboland, Oshiheke bei Olukonda (Schinz, 16. Jan. 1881. n. 751, H. Ber.).

Südafrika (Zeyher n. 1215, H. DC.).

Verbr.: Portorico! (Stahl, H. Gr.).

Ceteris paribus a planta Jacquini differt foliis saepe latioribus, basi dilatatis, hastatis utrinque 2—4-dentatis.

Über seinen *Conv. radicans* sagt Thunb. a. a. O. »Differt a *C. serpente* foliis exacte hastatis«. Da es nun keinen *C. serpens* giebt, so ist wohl *»sequente«* zu lesen und darunter *C. filiformis* Thunb. = *I. angustifolia* Jacq. zu verstehen.

143. **M. hastata** (Desr.) Hallier. — *Conv. hastatus* Desr. in Lam., Enc. 3 (1789). p. 542 non Forsk., Sieb., Thunb. — *Ipomoea denticulata* Br., Pr. (1810). p. 485, Bot. reg. 4. t. 317, Jacq., Ecl. 2. t. 145 non Chois. —

— *Conv. denticulatus* Spr., Syst. 1. p. 603. — *I. filicaulis* Bl., Bijdr. p. 721, Chois. in DC., Pr. 9. p. 353 excl. specc. africanis et americanis, Bot. Mag. 90. t. 5426. — *I. Blumii* Steud., Nomencl. 1. p. 815.

Folia et sepala sensim acuminata; folia plerumque latiora quam in praecedente, semper exacte hastata; corolla albida.

Seengebiet, höher gelegene sandige Felder bei Gonda (Böhm, 2. März 1882. n. 153, H. Ber.).

Verbr.: Ceylon; Ostindien; Ins. Hainan; China; Philippinen; Java; Timor; Amboina; Australien.

Bis Japan dringt die Pflanze nicht nach Norden vor und die fälschlich von Choisy hierher bezogene *Ipomoea japonica* R. et Sch. c. syn. gehört vielmehr zu *Calystegia japonica* Chois. in Zoll., Verz.

144. **M.** medium (Choisy) Hallier. — *Aniseia medium* Chois. in DC., Pr. 9. p. 429.

Ins. Angasilia bei Kitanda-Mdjini (Kersten, 8. Mai 1864); Comoren (Humblot n. 144), Gebirgssteppen auf Comoro (Humblot, Jun. 1886, n. 255), Mayotte (Boivin); Nossi-bé (Paulay, H. Vind.; Hildebr. n. 2902); Madagascar (Hildebr. n. 2964 u. 3146; Baron n. 2527 u. 4163), Tananarivo (Goudot, H. Del.).

3. Sect. Skinneria (Chois.).

Flores parvi; alabastra globosa, obtusa; corollae fasciae 5 mesopetalae semper lineis 5 atroviolaceis conspicue notatae.

145. **M.** hederacea (Burm.) Hallier. — *Evolvulus hederaceus* Burm., Fl. Ind. (1768). p. 77. t. 30. f. 2. — *Conv. flavus* L., Sp. ed. Willd. p. 852 non Clarke in Hook., Fl. brit. Ind. — *Conv. striatus* Vahl, Symb. 3 (1794). p. 28. — *Ipomoea striata* Poir. in Lam., Enc. suppl. 4. p. 632 non Roth. — *Conv. dentatus* Vahl l. c. p. 25, Roxb. et Wall., Fl. Ind. 2. p. 62. — *M. convolvulacea* Dennst., Schlüss. Hort. Mal. p. 39. — *I. acetosellaefolia* Chois. in DC., Pr. 9. p. 383 c. syn. — *I. chryseides* Chois. in Mém. phys. Genèv. 6. p. 469, Wight, Ic. 1. p. 157, DC., Pr. 9. p. 382 non Bot. reg. — *I. zebrina* Perr. in DC., Pr. 9. p. 382. — *I. subtriflora* Zoll. et Mor., Verz. p. 51. — *I. polyantha* Miq., Fl. Ind. Bat. 2. p. 613.

Quellen des weißen Nils (Sabatier, H. Del.), Insel Aba des weißen Nils (Schwf., 13. Jan. 1869. n. 994).

Senegambien (Leprieur; Perrottet n. 515), Umgebung von Richard-Tol (Lelièvre, H. Ber.).

Kongo (Hens n. 43, H. Del.); linkes Ufer oberhalb Love Island (Büttner, 4. Nov. 1885. n. 386, H. Ber.).

Westmadagascar, Trabonji (Hildebr., Mai 1880. n. 3447).

Mauritius (Chois. in DC., Pr. 9. p. 483).

Vebr.: Ceylon; Ostindien; China; Philippinen; Java; Timor.

146. **M.** emarginata (O. Ktze.) Hallier. — *Ipomoea reniformis* Chois. in DC., Pr. 9. p. 351 excl. syn. L. — *Lepistemon reniformis* Hassk., Pl. jav.

rar. p. 524. — *I. cymbalaria* Fenzl in Flora 1844. p. 312. — *I. emarginata* O. Ktze., Rev. gen. p. 444. — *Evolvulus Glechoma* Welw.?[1]).

Sennaar (Kotschy n. 63 u. 193), Hellet el Kens nördlich von Suk Abu Sin (Schwf. n. 2144), Roseres (Cienkowski, H. Vind.), el Kohrer in Nubien (Schwf., Fl. Aeth. 1. p. 96).

Am weißen Nil bei Faschoda (Schwf., 28. Jan. 1869. n. 1087).

Angola (Welw. n. 6150 u. 6194).

Verbr.: Ostindien; Java; Timor; Philippinen.

22. **Operculina** Manso.

147. **O.** tuberosa Meißn. in Mart., Fl. Bras. 7. p. 212. — *Ipomoea tuberosa* L., Sp. ed. I (1753). p. 160, ed. II. p. 227 excl. syn., Pluk., Bot. reg. 9. t. 768, Chois. in DC., Pr. 9. p. 362 excl. syn. Steud. et H.B.K., non Rich. — *I. kentrocaulos* Clarke in Hook., Fl. brit. Ind. 4. p. 213 excl. syn. Steud. — *I. nuda* Peter in Engl.-Pr., Nat. Pfl. 4. 3a. p. 31.

Angola (Welw. n. 6254, H. DC.).

Benguela (Wawra n. 282, H. Vind.).

Réunion (Perrottet, H. Del.; Boivin, H. Boiss. et Del.), eingeführt auf Mauritius (Baker, Fl. Maur. p. 207): Rodriguez (Baker a. a. O.).

Verbr.: Ostindien; Ceylon; Neucaledonien; Amerika von Mexiko und Westindien bis Venezuela und Guyana; Rio de Janeiro (Weddell n. 454, H. DC.).

148. **O.** kentrocaulos (Steud.) Hallier. — *Conv. kentrocaulos* Steud. in Herb. un. itin. 1842. n. 800. — *Ipomoea tuberosa* Rich., Fl. Abyss. 2. p. 67 non L.

A praecedente differt caulibus, pedunculis, petiolis plerumque minute tuberculatis, foliis rigidioribus, serrulatis, lobis basi multo magis coarctatis, sepalis pallidioribus, longe ovatis, acutis, crassioribus, aequalibus, corolla tubuloso-infundibulari, limbo non expanso. Pollen ut in *Convolvulo*.

Abessinien, Gallabat (Schwf. n. 2137 u. 2185), am Flusse Tacaze (Schimp., 25. Sept. 1838. n. 800).

Sennaar, Chartum (Prinz Paul von Württemberg, H. Mon.).

Ghasal-Quellengebiet, Ngama im Mittulande (Schwf., 28. Dec. 1869. n. 2803), Ssabbi im Bongolande (Schwf., 24. Nov. 1869. n. 2670).

Angola (Welw. n. 6168, H. Ber. et DC.), sehr selten auf feuchtem Boden bei Pungo-Andongo (Mechow, Mai 1879. n. 157, H. Ber.).

149. **O.** peltata (Choisy) Hallier. — *Ipomoea peltata* Chois. in DC., Pr. 9. p. 359 c. syn. — *Chironia lanosanthera* Naves in Blanco, Fl. Phil. ed. III. Ic. 2. t. 261. f. 1.

Nossi-bé nordöstlich bei Madagascar, Urwald von Loko-bé (Hildebr., Dec. 1879. n. 3297); Madagascar (Goudot, H. Del.); Réunion (Neraud,

---

1) Welwitsch, Apontamentos phytogeographicos sobre a Flora da Provincia de Angola p. 589. n. 64. — Annães do Conselho ultramarino 1858. n. 55.

H. Del.); Mauritius, Rodriguez und Seychellen (Baker, Fl. Maur. p. 208).

Verbr.: Borneo; Java; Amboina; Gesellschaftsinseln.

150. **O.** triquetra (R. et Sch.) Hallier. — *Ipomoea triquetra* R. et Sch., Syst. 4 (1819). p. 231 c. syn. — *I. ventricosa* Chois. in DC., Pr. 9. p. 360. — *O. ventricosa* Peter in Engl.-Pr., Nat. Pfl. 4. 3a. p. 32.

Réunion (Boivin n. 1247, H. Ber.).

Verbr.: Guadeloupe; Antigua; St. Croix; St. Thomas; cultiviert im bot. Garten Garten zu Calcutta unter dem Namen *Conv. lacteus* Wall. und *I. lactea*.

151. **O.** Turpethum S. Manso, En. pl. bras. p. 16. n. 49. — *I. Turpethum* Br., Pr. (1810). p. 485, Chois. in DC., Pr. 9. p. 360 c. syn. (excl. syn. Boj.?). — *I. anceps* R. et Sch., Syst. 4. p. 231 c. syn. — *Argyreia alulata* Miq., Fl. Ind. Bat. 2. p. 587. — *A. alata* Montr. in Mém. ac. Lyon scienc. 10. p. 236.

Rodriguez und Seychellen (Baker, Fl. Maur. p. 209), subspontan auf Mauritius (a. a. O.).

Verbr.: Ostindien; malayischer und australischer Archipel, z. B. Nicobarinseln, Philippinen, Sumbawa, Timor, Saibaiinsel bei Neuguinea (Just, Jahresber. 14. 2. p. 182), neue Hebriden, Neucaledonien, Freundschafts- und Gesellschaftsinseln (Forst., Pr. p. 14), tropische Ostküste Australiens.

Möglicherweise gehören die von Baker aufgeführten Standortsangaben noch zu der nächstverwandten, sich hauptsächlich durch größere, typisch herzförmige Blätter, größere Blüten, schmälere oder nahezu geschwundene Flügelkanten der Stengel und geringere oder schwindende Behaarung unterscheidenden *O. triquetra* (R. et Sch.) Hallier. Auch über Boivin's Exemplare von Réunion im H. Boiss. und H. Del., sowie über ein von Paulay gesammeltes madagassisches im H. Vind. bin ich im Zweifel, welcher von beiden Arten sie zugehören, da sie mir nicht mehr zur Hand sind.

B. Echinoconiae.

VI. Ipomoeeae.

23. **Astrochlaena** Hallier nov. gen.

Pollen *Ipomoeae*, i. e. sphaericus, undique porosus et spinosus; stigmata ut in *Convolvulo* linearia; corollae fasciae 5 mesopetalae nervis 2 conspicuis ab areis interpositis distincte limitatae; semina velutina vel breviter arachnoideo-villosa; characteres floris et fructus ceteri ut in *Ipomoea*.

Herbae e radice palari robusta rectae (vel rarius suffrutices? cf. *A. floccosam*!), undique pilis stellatis molliter vestitae, caule plerumque simplice, foliis petiolatis indivisis, sepalis plerumque dorso medio pilis hic densioribus subcarinatis, corollis parvis vel mediocribus roseis vel ex fundo purpureo albidis, habitu nunc solanaceo nunc malvaceo, Africae tropicae incolae, *Convolvulo* et *Ipomoeae* adhuc insertae, sed habitu singulari abhorrentes.

152. **A. floccosa** (Vatke) Hallier. — *Ipomoea floccosa* Vatke in Linn. 43. p. 512.

Massaihochland, auf sterilem Boden der Station Kitúi in Ukamba suffr. 0,5 m alt. (Hildebr., Juni 1877. n. 2754, H. Ber.).

153. **A. solanacea** Hallier n. sp.; caulis rectus, simplex, pennae crassitie, ut tota planta pilis stellatis minute floccosus; folia rhomboidea, dimidio basali integra, terminali pandurato-lobulata, apice rotundata, nervis subtus prominentibus pinnatinervia, forma *Solanum nigrum*, *guineense* etc. imitantia; pedunculus $2^1/_2$ petioli longitudine, laminam mediam adaequans; flores ca. 6 in dichasiis contractis subumbellatis, breviter pedicellati, parvi, bracteae parvae lineares; sepala anguste lanceolata, acuta, intus nigrescentia, exteriora paullo majora, extus tomentosa, interiora glabra, medium dorso medio tantum tomentosum; corolla parva, vix dupla calycis longitudine, glabra, pallide rosea (?); capsula calyce cincta, glabra, 4-valvis, 2-locularis, 4-sperma; semina atra, subtilissime velutino-nitidula.

Habitus solanaceus; petiolus 2 cm longus; lamina ad 8 cm longa, ultra 4 cm lata; pedicelli ca. 7 mm; sepala externa vix 1 cm longa, 2,5 mm lata; corolla 1,5 cm longa.

Seengebiet, Bukoba (Stuhlm., 20. März 1892. n. 3793).

Von der nächst verwandten *A. lachnosperma* unterscheidet sich diese Art durch nicht eiförmige, sondern rhombische, in den Blattstiel verschmälerte Blätter, etwas gröbere, fast flockige, nicht gelbliche, sondern ins Graue spielende Haarbekleidung, viel dünnere Blütenstielchen, weit schmälere Kelchblätter und kleinere, im Grunde kaum dunkler gefärbte Blumenkronen.

154. **A. lachnosperma** (Choisy) Hallier. — *Ipomoea lachnosperma* Chois. in DC., Pr. 9. p. 356 c. syn.

Abessinien (Schimp. n. 353), auf Bergen bei Dehli-Dikeno 4000′ (Schimp., 31. Oct. 1854. n. 550), sterile Orte der Niederung des Flusses Mörebb 4000′ (Schimp., 7. Sept. 1862. n. 198), Keren (Steudn., Sept. 1861. n. 953).

Nubien (Prinz Paul von Württemb., H. Mon.).

Cordofan, Savannen bei Uachle (Kotschy, 16. Nov. 1839. n. 260).

155. **A. malvacea** (Klotzsch) Hallier. — *Breweria malvacea* Klotzsch in Peters, Mossamb. Bot. 1. p. 245. t. 37. — *Conv. malvaceus* Oliv. in Trans. Linn. Soc. 29. p. 117.

Äthiopien (Kotschy n. 537, H. Vind.), Dschebel Kassan (Cienkowsky, H. Vind.).

Ghasal-Quellengebiet, im Dschurlande bei Dembo (Heuglin n. 39, H. Vind.), große Seriba Kutschuk Ali (Schwf., 15. April 1871. n. III. 4), gr. Seriba Ghattas (Schwf., 31. März 1869. n. 1326).

Mossambik, Delagoabay (Montein 1876. n. 31), Ebenen von Rios de Sena und Marschboden in Inhambane (Peters 1846, H. Ber.).

Port Natal (Gueinzius n. 394 u. 368, H. Vind.).

156. **A. hyoscyamoides** (Vatke) Hallier. — *Conv. hyoscyamoides* Vatke in Linn. 43. p. 520.

Sansibarküste, auf Schutt bei Mombassa (HILDEBR., Apr. 1876. n. 1942).

Seengebiet, Bukoba (STUHLM., 6. Apr. 1892. n. 3851, H. Ber.).

157. **A.** melandrioides Hallier n. sp.; caulis rectus, lignescens, crassus, basi lenticellis parce rimosus, supra ramosus; partes juniores praecipue molliter cinereo-tomentosae; folia brevissime petiolata, spathulata, in petiolum attenuata, acuta, mucronata, integra; flores in capitulis densis paucifloris pedunculatis, brevissime pedicellati, bracteis late ovato-lanceolatis acuminatis dorso subcarinatis sepala adaequantibus suffulti; capitulum quodque folio suo in pedunculum sublato fulcratum; sepaal lanceolata, acuta, dorso subcarinata; corolla calycem sesquies excedens, infundibularis, subintegra, e fundo intense purpureo-violaceo alba; stigmata breviter linearia; capsula glabra, 4-valvis.

Planta biennis?, lignescens, radice palari recta, robusta; petiolus vix 1 cm; lamina ca. 8 cm longa, 3 cm lata; sepala ca. 12 mm longa, 3 mm fere lata; corolla ad 4 cm longa, 3 cm lata.

Seengebiet, auf Sandbänken am Ugallafluss, 2 m hoch (BÖHM, 1. Juni 1882. n. 255).

Von der vorigen, der sie hauptsächlich in der Größe der Blüten gleicht, unterscheidet sie sich leicht durch ihre kurzgestielten, ungezähnten Blätter, ihre bis unter die breiten Bracteen hinaufgerückten Tragblätter und die kopfigen Blütenstände.

158. **A.** cephalantha Hallier n. sp.; caulis rectus, praecipue apice pilis longis undique distantibus dense lanato-villosus; folia petiolata, ovato-lanceolata, acuta, basin subcordatam versus sensim paullo angustiora, quam supra medium, pedunculis inferioribus multo infra medium superioribus altius quin etiam supra medium inserta; flores in capitulis axillaribus longe pedunculatis densissimi; bracteae late ovatae, subcordatae, longe acuminatae; sepala superantes, involucrantes, nervo medio extus valde prominente; sepala, exteriora saltem, late ovata, acuta; corolla major quam in praecedente, sed forma et colore simillima.

Petiolus ad 1,5 cm longus; pedunculi inferiores ultra 6 cm; bracteae primaneae ultra 1 cm latae, 2 cm fere longae; sepala externa ad 1 cm lata, 1,3 cm fere longa; corolla ca. 5 cm longa, 4 cm lata.

Seengebiet, Muansa am Südufer des Victoria Njansa (STUHLM., Mai 1892. n. 4521).

Der vorigen steht diese Art sehr nahe, unterscheidet sich aber leicht durch ihre am Grunde nicht zugespitzten, dem Blütenstiele unterhalb der Mitte inserierten Blätter, ihre bedeutend breiteren und größeren Bracteen und Kelchblätter, etwas größere Blumen und die um ein vielfaches längere, bis 2 mm lange, abstehende, wollige Behaarung der oberen Stengelteile.

159. **A.** polycephala Hallier n. sp.; folia in pedunculos ultra medium sublata, breviter petiolata, late lanceolata, et basi et apice acuta, integra; pedunculi laterales, in caulis apice numerosi, longi; flores in capitulis multifloris involucratis densissimi, magnitudine fere ut in 4 praecedentibus; bracteae latissime ovatae, acutae, nervis 5—7 subparallelis

nigrescentibus lineatae, extus dense hirsuto-lanatae, intus glabrae; corolla carnea, glabra; capsula glabra, valvata; cetera, at praesertim indumentum, ut in praecedente.

Ostafrika, Wadiboma (Fischer n. 417, H. Ber.).

Von voriger weicht sie hauptsächlich ab durch Blattform und Blütenfarbe sowie durch noch etwas größere dunkel geaderte Bracteen und noch gröbere Behaarung.

Als neunte Art scheint zu *Astrochlaena* nach Choisy's mangelhafter Beschreibung ferner noch die angolanische *Ipomoea dendroidea* Chois. zu gehören. Zwar hält sie Choisy für eine Verwandte der brasilianischen *Merremia tomentosa* m. (*Batatas* Chois.), doch hat die letztere eine vierfächerige Kapsel mit glatten Samen, während *I. dendroidea* zweifächerige Kapseln mit »seminibus ferrugineo-pubescentibus« besitzt und zumal in ihren »sepalis exterioribus medio lineola pilorum stellatorum munitis« eine Eigenschaft von *Astrochlaena* zur Schau trägt.

24. Lepistemon Bl.

160. **L.** africanum Oliv. in Hook., Ic. ser. III. 3. p. 54. t. 1270. — *Conv. Owariensis* Spr., Syst. 1. p. 594 c. syn.

Ghasal-Quellengebiet, Gir im Dschurlande (Schwf., 5. Apr. 1869. n. 1430, 14. Oct. 1869. n. 2509).

Sambesiland (Oliver a. a. O.).

Guinea, Umgebung von Oware (Beauv., Fl. Ow. 2. p. 41).

Angola (Welw. n. 6145, H. Ber. u. DC.).

25. Ipomoea L.

1. Sect. Calycanthemum (Klotzsch).

Herbae humiles, plerumque annuae, prostratae vel erectae, rarius volubiles vel perennes, pilosae, foliis cordatis vel subhastatis vel oblongis vel ellipticis vel rarius pinnatifidis, floribus minutis vel mediocribus, sepalis ovatis vel lanceolatis, acutis, basi saepe dilatatis vel auriculatis, corollis albidis vel dilute roseis, plerumque minimis, raro majoribus, seminibus plerumque breviter tomentosis.

161. **I.** verticillata Forsk., Äg. (1775). p. 44?, Vahl, Symb. 3 (1794). p. 33! non L. — *Conv. Forskalei* Spr., Syst. 1. p. 596. — *I. rumicifolia* et *Perrottetii* Chois. in DC., Pr. 9. p. 351 et 373.

Abessinien (Schimp. n. 1325).

Kordofan, auf vordem überschwemmten Orten beim Berge Kordofan (Kotschy, 6. Oct. 1839. n. 123), Burri bei Chartum (Schwf., 22. Nov. 1868. n. 809), Sedäb zwischen Chartum und Berber (Schwf., 19. Oct. 1868. n. 536), Sennaar (Kotschy n. 183), Togodele im Schohosland und Ins. Dalak bei Massaua (Schwf., Fl. Aeth. 1. p. 96).

Senegambien, Richard Toll (Leprieur, Lelièvre).

Verbr.: Travancore in Ostindien.

162. **I.** hispida R. et Sch., Syst. 4 (1819). p. 238 c. syn. — *I. sessiliflora* Roth n. sp. p. 116, Chois. in DC., Pr. 9. p. 366. — *Conv. erio-*

carpus Spr., Syst. 1. p. 598 c. syn. — *I. Rogeri* Chois. l. c. p. 381. — *I. Horsfieldiana* Miq., Fl. Ind. Batav. 2. p. 611.

Abessinien (Schimp. n. 1428), Schahagenne 5000′ (Schimp. n. 360), Gallabat (Schwf. n. 2142, 2143, 2145).

Nubien, bei Sennaar (Kotschy n. 151), Daggeh (Kralik), Burri bei Chartum (Schwf. n. 810), Matamma zwischen Chartum und Berber (Schwf. n. 721), Dongola (Schwf., Pl. quaed. Nil. p. 27).

Kordofan, Berg Arasch Cool (Steudn. n. 1173), bei Milbes (Kotschy n. 289).

Ghasal-Quellengebiet, Seriba Ghattas und Gir im Dschurlande (Schwf. n. 2531); am weißen Nil (Sabatier, H. Del.).

Sansibar (Krause, H. Ber.).

Senegambien (Leprieur, Perrottet n. 520, Lelièvre).

Togoland, Bismarckburg (Kling n. 174, Büttner n. 335).

Ins. St. Thomé (Moller n. 63, H. Ber.).

Angola (Welw. n. 6235? u. 6196).

Cap Verd. Ins. St. Antonio (Schmidt, H. Vind.), St. Nicolao (Bolle in Bonpl. 9. p. 53).

Madagascar (Baron n. 357), Mojanga (Hildebr. n. 3404).

Ins. Nossi-bé (Boivin, H. Vind.).

Verbr.: Afghanistan; Scinde; Ostindien; Ceylon; Java; Australien.

163. **I. Leucanthemum** (Klotzsch) Hallier. — *Calycanthemum leucanthemum* Klotzsch in Peters, Mossamb. Bot. 1. p. 244. t. 40.

Sambesigebiet, Rios de Sena, Tete (Peters, Febr. 1845).

164. **I. sulphurea** Hochst. in Herb. un. itin. 1841. n. 273.

Äcker bei Obeid im Kordofan (Kotschy, 28. Nov. 1839. n. 273).

Senegambien (Perrottet, H. Vind.), Dagana (Leprieur, H. Del.).

Guinea (Isert, H. Mon.).

165. **I. polygonoides** Schw., Fl. Aeth. 1. p. 95.

Abessinien, feuchte Brachäcker bei Gageros 4000′ (Schimp., Sept. 1854. n. 67 u. 2323).

166. **I. coscinosperma** Hochst. in Herb. un. itin. 1841. n. 17.

Kordofan, feuchte Stellen bei Abu-Gerad (Kotschy, 19. Sept. 1839. n. 17).

β. hirsuta Rich., Fl. Abyss. 2. p. 66. — *Conv. chaeteios* Steud. in Herb. un. itin. 1842. n. 1245.

Kordofan (Pfund, H. Ber.).

Abessinien, Keren (Steudn. n. 963, H. Ber.), Brachäcker bei Gageros 4000′ (Schimp., 13. Sept. 1854. n. 164 u. 2320), bei Selassaquilla nach dem Tacaze zu (Schimp. n. 1245), sterile Orte in der Ebene Hamedo 4200′ (Schimp. n. 851).

Nach Schweinfurth a. a. O. p. 96 ist in der Verwandtschaftsgruppe der *I. coscinosperma* ferner *I. permutata* Hochst. eine eigene Art, die mir jedoch nicht bekannt ist,

da mir die Originalpflanze nicht mehr vorliegt. Auch über drei weitere Exemplare bin ich im Zweifel, zu welcher Art sie gehören, da sie mir nicht mehr zur Hand sind, nämlich Schimp. n. 377 aus Abessinien, Schwf. n. 2145 aus Gallabat und Kotschy n. 236 vom Berge Arasch-Cool in Kordofan.

167. **I.** eurysepala Hallier n. sp.; herba annua, humilis, erecta, ramosa, undique pilosula; radice simplice tenui; habitu praecedentibus 2 simillima; foliis latioribus, basi obtusis, longe ovatis, acutis, majoribus ad 3 cm latis, 5 fere longis, pallide viridibus, venis subtus prominentibus, lutescentibus; sepalis majoribus, multo latioribus, late ovatis, acumine paullo intensius viridi terminatis, sub flore 5 mm fere latis, ad 10 mm longis, extus dense et breviter pilosis, fructu accrescente excavatis; corolla calycem vix superante; capsula glabra, 4-valvis, 2-locularis, 4-sperma; seminibus ochraceis, undique subtilissime punctato-lacunosis.

Kordofan (Dr. Pfund, H. Ber.).

168. **I.** heterophylla R. Br., Pr. (1810). p. 487, Chois. in DC., Pr. 9. p. 354 c. syn., non Ort. — *I. commatophylla* Rich., Fl. Abyss. 2. p. 65 c. syn. — *Conv. defloratus* Chois. in Zoll., Verz. p. 132.

Abessinien, bei Gapdia (Schimp., 17. Sept. 1838. n. II 783), Ebene Hamedo 4000′ (Schimp., 2. Sept. 1862. n. 172).

Verbr.: Java; nordöstl. Australien; Ins. Lizard.

169. **I.** Kotschyana Hochst. in Herb. un. itin. 1841. n. 13. — *I. laciniata* Balf. f. in Proc. Soc. Edinb. 12. p. 82?

Senegambien (Leprieur, H. Del.).

Kordofan (Kotschy n. 51), bei Abu-Gerad (Kotschy, 19. Sept. 1839. n. 13); Sandfelder um Galonsir auf Socotra? (Balf. a. a. O.).

170. **I.** Oenotherae (Vatke) Hallier. — *Conv. Oenotherae* Vatke in Linn. 43. p. 520.

Massaihochland, Kitúi in Ukamba (Hildebr., Mai 1877. n. 2767, H. Ber.).

171. **I.** blepharophylla Hallier n. sp.; suffrutex humilis erectiusculus vel prostatus, ramosus, ramis humilibus vel elongatis procumbentibus, e caule lignescente communi nascentibus, pilis brevibus patulis dilute flavescentibus dense vestitis; folia brevissime petiolata, anguste elliptica vel linearia, basi rotundata, apice obtusa mucronata, vel emarginata, supra intense viridia, subtus pallidiora, undique vel saepius nervo medio tantum subtus praecipue parce pilosa, margine dense et minute ciliata; pedunculus, bracteae, sepala minute pubescentia; pedunculus brevis, 1-florus, supra medium bracteis 2 parvis linearibus instructus, pedicello clavato; sepala linearia, ut tota planta dilute viridia, ciliolata, exteriora paullo breviora et latiora; corolla magna, quadrupla calycis longitudine, tubuloso-infundibularis, glabra, pallide carnea, tubo basi angusto, supra sensim dilatato, fasciis 5 mesopetalis 5-nerviis; capsula glabra.

Petiolus ca. 5 mm; folia ad 1,5 cm lata, ad 7 cm longa; pedunculus ca. 1 cm; sepala ca. 12 mm longa, 2—3 mm lata; corolla ad 6 cm longa, 4 cm lata, tubo basi 2 ad 3 mm tantum lato.

Ghasal-Quellengebiet, große Seriba Ghattas (Schwf., 28. Mai 1869. n. 1818, 10. Mai 1871. n. III. 2).

Angola (Welw. n. 6193, H. Ber. et DC.).

Im Habitus erinnern zumal die Exemplare mit kürzeren, aufrechten Zweigen sehr an *I. simplex* Thunb., mit welcher *I. blepharophylla* auch in der Form des Kelches und des Blattes einige Ähnlichkeit hat. Wegen ihrer starken Behaarung ist sie jedoch in die Section *Calycanthemum* zu stellen, wo sie sich durch ihre kurzen Blütenstiele und in der Form des Kelches und des Blattes an *I. coscinosperma* anzuschließen scheint, während sie in der Größe ihrer roten Blumen mehr der *I. calystegioides* und deren Verwandten nahe kommt.

172. **I. Hackeliana** (Schinz) Hallier. — *Aniseia Hackeliana* Schinz in Verh. bot. Ver. Brandenb. 30. p. 274.

Kunenegebiet, Siedelplätze bei Olukonda im Amboland (Schinz, Jan. 1886. n. 749, H. Ber.).

173. **I. convolvulifolia** Hallier; herba perennis?, prostrata, appresse flavido-pubescens, caulibus elongatis, procumbentibus, basi lignescentibus; folia parva, petiolata, cordato-subsagittata, apice rotundata, saepe mucronulata, basi profunde sinuata, lobis basalibus rotundatis, parallelis, supra pubescentia parciore saturate viridia, subtus cinerea, nervis subtus prominentibus flavidis; pedunculus brevis 1—2-florus, circa medium bracteis 2 minimis linearibus instructus; pedicelli subclavati; sepala extus appresse et minute pubescentia, exteriora 3 latiora, ovato-lanceolata, acuminata, basi dilatata, interiora 2 lineari-lanceolata, longitudine omnia fere aequali; corolla mediocris, quadrupla fere calycis longitudine, infundibularis, rosea, integra, exceptis 5 areis episepalis extus minute puberula; fasciae 5 mesopetalae nervis 2 tenuioribus 5-nerviae; capsula glabra.

Petiolus ca. 1 cm; folii lobi basales ca. 5 mm longi, lamina tota 25 mm longa, 15 mm lata; pedunculus sine pedicellis ca. 5—7 mm, raro usque ad 15 mm longus; sepala ca. 8 mm, corolla vix 3 cm longa, 2 cm fere lata.

Ghasal-Quellengebiet, am Gumango im Niam-niamlande (Schwf., 6. Febr. 1870. n. 2926, H. Ber.).

Von ihren Verwandten und zumal der folgenden unterscheidet sich diese Art leicht durch ihre kleinen, am Grunde tief ausgebuchteten Blätter mit parallelen, ja fast einwärts gekrümmten Basallappen, die denen des *Conv. Hermanniae* L'Hér., *glaucifolius* Spr. und anderer Arten der Section *Strophocaulos* nicht unähnlich, aber nicht faltig und nicht gezähnelt sind.

174. **I. leptocaulos** Hallier n. sp.; caules e basi communi lignescente nascentes, tenues, filiformes, elongati, volubiles, ut tota planta excepta foliorum facie superiore parce et minute puberuli; folia longe petiolata, nutantia, angusta, longe cordato-sagittata, acuta, basi profunde curvato-sinuata, lobis basalibus subparallelis, oblique distantibus, oblongis, rotundatis, supra excepto nervo medio glabra, pallide viridia, subtus

appresse pubescentia, canescentia; pedunculus pedicellis exclusis brevissimus, 1—2-florus; pedicelli pedunculo multiplo majores, tenues, subclavati; sepala lineari-lanceolata, aequalia, extus appresse puberula, glauco-viridia; corolla parva, tripla fere calycis longitudine, infundibularis, rosea, minor quam in specie praecedente; capsula parva, glabra.

Petiolus 1,5—3 cm; lamina ad 4 cm longa, medio 10—14 mm, basi 1,5—2 cm lata; pedunculus 2—5 mm, pedicelli usque 1 cm, sepala ca. 6 mm, corolla ca. 2 cm longa.

Togoland, Bismarckburg (Büttner, 10. Febr. 1889. n. 365, H. Ber.).

Habituell hat diese Art am meisten Ähnlichkeit mit *I. calycina* Clarke und *hispida* R. et Sch., doch unterscheidet sie sich von beiden schon durch viel größere Blüten und außerdem von ersterer durch die kurzgestielten Blüten, von letzterer durch die Länge der Blütenstielchen und die einzeln oder nur selten zu zweien stehenden Blüten.

Eine anscheinend ebenfalls neue, der *I. leptocaulos* sehr nahe stehende Art wurde von Schweinfurth im Dschurlande (große Seriba Ghattas ser. III. n. 3, H. Ber.) gesammelt, doch reicht das Material zu einer kenntlichen Beschreibung nicht aus.

175. **I. calystegioides** E. Mey. in Flora 1843 Beig. p. 195. — *Aniseia calystegioides* Chois. in DC., Pr. 9. p. 431 c. syn. — *I. ukambensis* Vatke in Linn. 43. p. 510.

Südafrika (Zeyher n. 1209, H. DC.; Zeyh. u. Eckl. n. 7, H. Del. et Vind.); Grasfelder zwischen Gekau und Basche 1000—2000′ (Drège), vor Osamcaba unter 500′ (Drège), Ebenen um Hokstad in Ostgriqualand 5000′ (Tyson, Nov. 1883. n. 577), Grashügel bei Estcourt 4000′ (Wood, 17. Dec. 1890, H. Ber.), Port Natal (Gueinzius n. 202, H. Vind.).

Massaihochland, Kitúi in Ukamba (Hildebr., Apr. 1877. n. 2762, H. Ber.).

176. **I. oblongata** E. Mey. in Flora 1843. Beig. p. 195.

Capland (Zeyh. u. Eckl. n. 2, H. Del. u. Vind.), District Albert (Cooper n. 1355, H. Vind.), District Beaufort (Cooper n. 449, H. Vind.), auf der Grasfläche am Klipplaatrivier bei Schiloh 3500′ (Drège), Kafferland 3—4000′ (Zeyh. u. Eckl. 8. 12, H. Gr.).

Natal (Wood, H. Ber.).

177. **I. hewittioides** Hallier n. sp.; caulis elongatus, volubilis, ut petiolus pilis patentibus sparse pilosus; folia petiolata, ovato-subcordata, leviter pandurata, acuta, basi media late et brevissime cuneata, utrinque subsinuata, supra glaberrima, saturate viridia, subtus pallidiora, nervis valde prominentibus, saturatius coloratis, majoribus passim pilosis, margine parce ciliata; pedunculus brevissimus in folio paenultimo axillaris, subterminalis, pluriflorus, bracteatus; bracteae late ovatae, acutae, virides, subtiliter nervosae, ciliatae, ceterum glabrae; sepala bracteis involucrantibus similia (?); corolla speciosa, pallide rosea, tubuloso-infundibularis, glabra, basi subtilissime transverse lineolata; pollen globosus, undique porosus et spinosus.

Petiolus ca. 12 mm; lamina ad 4,5 cm longa, ultra 3 cm lata; bracteae ca. 14 mm longae, 8 mm latae, corolla 5 cm longa.

Angola, Sumpf bei Kitamba (Buchner, 8. Dec. 1880. n. 578, H. Ber.).

Durch die Blattform und ihre breiten Vorblätter erinnert diese Art auffallend an *Hewittia*. Im Blütenstaub giebt sie sich jedoch als *Ipomoea* zu erkennen und scheint sich hier durch die Form der Blätter, der fast endständigen Blumenköpfe und der breiten Vorblätter der folgenden nahe anzuschließen.

178. **I. fulvicaulis** Boiss. mss. in herb. Boiss. — *Aniseia fulvicaulis* Hochst. in herb. un. itin. 1840. n. 270.

Abessinien, kriechend zwischen niedrigen Sträuchern am Südabhang des Berges Scholoda bei Adua (Schimp., 26. Oct. 1837. n. 270).

179. **I. hypoxantha** Hallier n. sp.; caulis e basi crassiore lignescente ramosus, ramis volubilibus, ut pedunculi, sepala, petioli, foliorum facies inferior breviter et appresse flavido-pubescentibus; folia petiolata, oblonge cordata, obtusa vel mucronulata, basi profunde et anguste sinuata, lobis basalibus parallelis exacte rotundatis, supra in statu adulto glaberrima, nigricantia, subtus dense et appresse flavido-hirsuta, venis pallidioribus; pedunculus petiolum superans, 1-florus, paullo infra calycem bracteis 2 parvis subulatis instructus; sepala parva, ovato-lanceolata, acuta, extus appresse et minute incano-puberula, exteriora interioribus paullo latiora; corolla mediocris, quadrupla calycis longitudine, infundibularis, integra, extus parce hirsuta.

Petiolus ca. 1,5 cm, lamina ultra 3 cm longa, ultra 2 cm lata; pedunculus paene 2 cm; sepala 7—8 mm longa; corolla 3 cm longa, 2 cm lata.

Oberes Congogebiet, Mussumba $8^1/_2{}^{\circ}$ s. Br. im Reich Muata Jamvos (Pogge, Jan. 1876. n. 334, H. Ber.).

Im Habitus und durch ihre gelbliche Behaarung erinnert diese Art beim ersten Anblick auffallend an *I. fulvicaulis*. Sie unterscheidet sich von ihr jedoch leicht durch ihre kleineren, oberseits glatten, schwärzlichen Blätter und ihre einzelständigen Blüten.

180. **I. asperifolia** Hallier n. sp.; caulis e basi crassiore lignescente erectus, flexuosus, humilis, parce ramosus, ut tota planta pilis brevibus appressis duris asper; folia petiolata, oblonga, basi obtruncata, ovato-triangularia, obtusiuscula, mucronata, rigida, utrinque aspera, supra saturate viridia, subtus dilute violacea; pedunculus brevissimus, 1-florus, clavatus, bracteis 2 parvis lanceolatis instructus; flores parvi, inconspicui; sepala ovata, acuta, extus appresse cinereo-pilosula; corolla paullo plus quam dupla calycis longitudine, tubuloso-infundibularis(?), fasciis 5 mesopetalis extus apice hirsutis.

Suffrutex humilis arenicolus; petiolus 1,5 cm longus; lamina ultra 6 cm longa, ad 4 cm lata; pedunculus vix 5 mm; sepala externa ca. 1 cm longa, 5 mm lata; corolla 2 cm longitudine paullo excedens.

Angola (Welw. n. 6126, H. DC.).

In der Form des Kelches gleicht *I. asperifolia* der vorigen, doch ist sie an ihren steifen rauhen, am Grunde abgestutzten, unterseits violettroten Blättern und ihren kleinen, fast sitzenden Blüten leicht kenntlich.

181. **I. tenuirostris** Chois. in DC., Pr. 9. p. 379 c. syn.

Abessinien (Schimp. n. 62), schlingend in Gebüschen und an Bäumen bei Amora-Gettel um 7000′ (Schimp., 24. Nov. 1863. n. 1467).

Berg Scholloda 6500′ (Schimp., 24. Sept. 1862. n. 373), Felsenkluft Anadehr 7400′ (Schimp., 20. Oct. 1862. n. 601), Memsach bei Genuia (Schimp., 18. Nov. 1838. n. 1064), am Ataba in Semen (Steudn., 6. Jan. 1862. n. 959).

182. **I. demissa** Hallier n. sp.; caulis basi lignescens, ramosus, ramis elongatis, tenuibus, filiformibus, glabris, procumbentibus, apice flexuosis; petioli erecti, ut pedunculi et sepala pilis patulis minutis dense vestiti; folii lamina nutans, petiolo erecto transverse imposita, longe et anguste sagittato-cordata, apice anguste rotundata, mucronata, basi profunde et anguste sinuata, lobis basalibus oblongis, rotundatis, oblique distantibus; prae lobis lamina pandurato-angustata, utrinque glabra, margine ciliata, subtus pallidior; pedunculus petiolum multo superans, tenuis, 1—2-florus, pedicellis longis, subclavatis, divaricatis, post florem decurvatis; bracteae minimae subulatae; flores parvi; sepala parva, lineari-lanceolata, acutissima, extus breviter cinereo-pilosa; corolla sesquies calyce longior, luteola, infundibularis; fasciae 5 mesopetalae extus apice hirsutae, nervis 2 tenuioribus 5-nerviae; capsula parva, glabra, 4-valvis, 2-locularis.

Petiolus 15 mm; lamina ca. 4 cm longa, medio 1 cm lata; pedunculus 2—3 cm; pedicelli 10—18 mm; sepala ca. 7 mm longa, 2 mm lata; corolla ca. 18 mm longa.

Seengebiet, Wiesen bei Gonda (Böhm, 16. Febr. 1882. n. 38, H. Ber. — »Chamois-gelb«).

Die herz-pfeilförmigen nickenden Blätter dieser Pflanze erinnern lebhaft an diejenigen von *I. leptocaulos* Hallier, während die Form des Kelches und die Länge der Blütenstiele auf *I. tenuirostris* hindeuten.

183. **I. calycina** Clarke in Hook., Fl. Brit. Ind. 4. p. 201. — *Aniseia calycina* Chois. in DC., Pr. 9. p. 429 c. syn. — *I. blepharosepala* Hochst. in Herb. un. itin. 1844. n. 1780. — *Conv. neglectus* Ten., Cat. hort. Nap. 1845. p. 82?

Arabia felix, Uossil 1400 m (Schwf., 5. Febr. 1889. n. 1141, H. Boiss.), Dschidda (Zohrab n. 60, H. Boiss.).

Abessinien (Schimp. n. 319, 1371, 2090), in niedrigen Gesträuchen der Provinz Modat (Schimp., Apr. 1839. n. 1780), niederes Gesträuch bei Schahagenne 5000′ (Schimp., 15. Sept. 1862. n. 2358), Ebene bei Keren (Steudn., 8. Aug. 1861. n. 951), Ins. Dahlak (Steudn., 20. Juni 1861. n. 949).

Nubische Küste, Gebel Schellul im Ssoturbagebirge (Schwf., 6. März 1865. n. 2178).

Socotra (Balfour n. 57, H. Ber.).

Natal (Gerrard n. 555, H. Vind.; Gueinzius, H. Boiss.).

Angola (Welw. n. 6237 u. 6238).

Südwestafrika, Olukonda im Amboland (Schinz, Jan. 1884. n. 747).

Kordofan (Pfund, H. Ber.; Kotschy n. 207); Berg Arasch-Cool (Steudn., 12. Oct. 1862. n. 450), ebenda an Regenpfützen (Kotschy, Sept. 1839. n. 384).

Verbr.: Ostindien.

184. **I. mombassana** Vatke in Linn. 43. p. 515.

Sansibarküste, Mombassa (Hildebr., Aug. 1877. n. 2048, H. Ber.).

185. **I. auriculata** Hallier. — *I. cordofana* Chois. in DC., Pr. 9. p. 350 c. syn.

Kordofan (Pfund, H. Ber.), ausgetrocknete Sümpfe des Berges Arasch-Cool (Kotschy, 19. Oct. 1839. n. 195), an Teichen des Berges Kohn (Kotschy, Nov. 1839. n. 409).

2. Sect. Dasychaetia.

Plantae plerumque majores, perennes, prostratae vel erectae, strigosae vel lanatae, foliis petiolatis vel sessilibus, ovoideis, floribus majoribus, sepalis lanceolatis vel setaceis, longe pilosis vel lanatis, corollis magnis dilute roseis.

186. **I. pellita** Hallier n. sp.; caulis simplex, elongatus, ut petioli, pedunculi, sepala patule flavido-strigosus; folia ovata, apice rotundata, mucronata, utrinque dense lutescenti-strigosa, subsericea, crasse-pellita; pedunculus petiolum multo superans, 1—3-florus, floribus magnis, congestis, brevissime pedicellatis; bracteae longae, lineares, strigosae; sepala longa, lineari-subulata, angustissima; corolla tripla calycis longitudine, tubuloso-infundibularis, subintegra, dilute carnea; fasciis 5 mesopetalis extus parce pilosis.

Petiolus 1,5 cm; lamina ca. 4 cm longa, 2,5 cm lata; pedunculus 3—4 cm; bracteae et sepala 2 cm longa, vix 2 mm lata; corolla 4,5 cm longa ultra 3 cm lata.

Capland, Grasfelder zwischen Gekau und Basche 1000—2000′ (Drège n. 4905, H. Del. u. Vind.).

187. **I. linosepala** Hallier n. sp.; suffrutex humilis, semipedalis, rectus, pauciramosus, ramis simplicibus tenuibus teretibus, undique pilis longis flavidis ramorum crassitiem duplo superantibus dense ciliatus; folia parva, subsessilia, densa, late ovato-lanceolata, basi subacuta, apice acuta, utrinque strigosa; flores parvi, solitarii, axillares sub apice ramorum, breviter pedunculati, bracteis 2 longis angustissime filiformibus, longissime ciliatis, calyci suppositis suffulti; sepala bracteis aequalia; corolla parva, calycem paullo superans, tubuloso-infundibularis, dilute, sed saturate rosea, ante evolutionem extus apice strigosa, postea glabra, fasciis 5 mesopetalis 3-nerviis.

Petiolus 2 mm; lamina ca. 2 cm longa, 1 cm lata; pedunculus 5 mm; bracteae et sepala ca. 12 mm longa, basi vix 1 mm lata, ciliis 3—4 mm longis; corolla ca. 15 mm longa.

Angola (Welw. n. 6191, H. Ber. et DC.).

Als dritte afrikanische Art gehört in die Section *Dasychaetia* eine sehr unvollständige Pflanze des Wiener Herbars (Natal: Gerrard n. 577) mit großen, eiförmigen, lang gestielten Blättern und auffällig langen, die Blätter überragenden Blütenstielen mit langen, linearen Bracteen. Ihre eigentliche Heimat hat die Section jedoch in Brasilien, wo sie vertreten ist durch *I. elegans* Meißn., *chrysotricha* Meißn., *patula* Chois., *hirsutissima* Gardn. und vielleicht auch *I. Pohlii* Chois. Ferner gehören hierher *I. Choisyana*

W. et Arn. mss. in herb. Wight. propr. n. 2407 (*Batatas choisyana* Wight, Ic. t. 491) und *I. barlerioides* Clarke in Hook., Fl. brit. Ind. 4. p. 201 (*Aniseia barlerioides* Chois.) aus Ostindien.

3. Sect. Pharbitis (Chois.).

Herbae annuae vel rarius perennes, alte scandentes, volubiles vel rarius humiles, rigidae, plerumque hispidae vel lanatae, rarissime glabrae; foliis exacte cordatis vel trilobis vel palmato-5—7-lobis, raro oblongis vel lanceolatis, hispidis vel villosis vel supra viridibus subtus albo-lanatis, rarissime glabris; floribus plerumque speciosis, sepalis lanceolatis vel linearibus, hirsutis, rarissime glabris; corollis plerumque roseis, infundibularibus vel raro tubulosis, subintegris; seminibus glabris vel breviter arachnoideis.

a. *Cephalanthae* Chois. emend.

Flores in capitulis densissimis, petiolatis, plerumque bracteis exterioribus multo majoribus involucratis.

188. **I. crepidiformis** Hallier n. sp.; herba annua, humilis, recta, ramosa, habitu fere *Crepidis*, ramis laxe foliosis, appresse hirsutis, apice subsericeo-strigosis; folia breviter petiolata, lineari-lanceolata, utrinque acuta, integerrima, supra parce pilosa, subtus juniora argyreo-sericea, adulta parce et appresse pilosa; pedunculi longi, ramorum apices superantes, praecipue superne strigoso-sericea; flores parvi, densissime congesti in capitulis parvis, ea *Crepidis* et *Hieracii* imitantibus multibracteatis; bracteae setaceae, longe ciliatae, parvae, ob colorem suum viridem prae sepalis latioribus, paullo longioribus, basi argyreis, apice viridibus conspicuae; corolla mediocris, infundibularis, rosea, fasciis 5 mesopetalis extus minute subsericeis, utrinque nervo saturatius colorato limitatis.

Caulis bipedalis; petiolus 3—5 mm; folia ad 6 cm longa, 6—8 mm lata; pedunculus 7—8 cm longus, rigide erectus; florum capitula globosa, ca. 1 cm diametro; corolla 3 cm longa.

Ostafrika, Felder bei Gonda (Böhm, April 1882. n. 265, H. Ber.).

189. **I. microcephala** Hallier n. sp.; habitus fere ut in praecedente; caulis humilis, rectus, simplex, dense foliosus, cinereus; folia parva, subsessilia, elliptico-lanceolata, utrinque acuta, pinnatinervia, margine nervis undulata, supra minute pilosa, incano-viridia, subtus argentea, splendentia, nervis lateralibus supra canaliculatis, subtus valde prominentibus; cetera fere ut in praecedente, sed pedunculi basi pauci fructiferi, in caule medio nulli, apice multi floriferi; sepala a bracteis vix ne colore quidem diversa; corolla multo minor.

Caulis $1/2$ ad 1 pedis longitudine; folii lamina 2—3 cm longa, 8—13 mm lata; corolla 2 cm longa, 1 cm lata.

Ostafrika, Kagehi (Fischer n. 413, H. Ber.).

Durch ihre kleinen, über den Zweiggipfel emporgehobenen Blütenköpfchen kommt diese Art der vorigen sehr nahe, lässt sich von ihr jedoch leicht durch ihren niedrigen

gedrängten Wuchs, ihre elliptischen, unterseits silberglänzenden Blätter und ihre kleinen Blüten unterscheiden.

190. **I.** abyssinica Hochst. in Schimp., Exs. ed. II (1852). n. 351 c. syn., Schwf., Fl. Aeth. p. 94.

Abessinien, mittlere und untere Region der Südseite des Berges Scholoda bei Adua (Schimp., 26. Oct. 1837. n. 351 u. II. 351), auf Bergen bei Amogai 6800′ (Schimp., 19. Sept. 1862. n. 371).

191. **I.** chloroneura Hallier n. sp.; herba e radice tenui palari ramosa annua, humilis, semipedalis, recta, parce ramosa, ramis divaricatis, ut petiolus et pedunculus appresse incano-strigosis et praeterea setis patentibus aureis pilosis, dense foliosis; folia breviter petiolata, lanceolata, basin apicemque versus aequaliter angustata, acuta, supra flavido-viridia, strigosa, subtus argentea, strigoso-sericea, pinnatinervia, nervo medio lateralibusque flavido-viridibus, setis aureis distantibus ciliatis; pedunculus mediocris, rami apicem vix adaequans; flores in capitulis parvis bracteatis densissime congesti; bracteae externe majores, capitulum multo superantes, foliis et colore et forma simillimae, sed minores; sepala filiformia, pilosa, bracteis multo breviores; corolla calycem vix excedens, minima, inconspicua, late tubuloso-infundibularis, fasciis mesopetalis extus apice albo-hirsutis.

Petiolus ca. 5 mm; lamina ca. 3 cm longa, 1 cm lata; pedunculus ca. 2 cm; bracteae externae ca. 12—15 mm longae, 3—4 mm latae; sepala ca. 6 mm, corolla 7 mm longa, 4 mm fere lata.

Angola (Welw. n. 6181, H. Ber. et DC.).

Durch die Art ihrer zwiefachen Behaarung und die Form, Farbe und Behaarung ihrer Blütenköpfe und Hüllblätter steht diese Art den beiden folgenden so nahe, dass man sie bei Mangel an reicherem Material trotz der verschiedenen Blattform leicht als Varietäten auffassen könnte. Zumal durch ihre gelbgrünen Nervenfiedern auf der silberweißen Blattunterseite erinnert *I. chloroneura* sehr an *I. amoena*, während sie im Habitus und in der Blattform sich mehr der *I. argentaurata* anschließt.

192. **I.** argentaurata Hallier n. sp.; habitu et indumento praecedenti simillima, sed multo major; folia breviter petiolata, oblonga, basi subcordata, apice rotundata, mucronata, sub mucrone paullo complicata, recurvata, supra dense strigosa, atro-viridia, subtus argenteo-sericea, venis ab interveniis minus diversis quam in praecedente; florum capitula et nonnunquam caulis pilis longis aureis dense strigosa; capitula multo majora quam in praecedente; corolla magna, infundibularis, integra albida, fasciis 5 mesopetalis extus appresse hirsutis; stigmata 2 globosa; cetera ut in praecedente.

Caulis bipedalis (?); folia ad 6 cm longa, 1,5—3 cm lata; bracteae ultra 2 cm longae; corolla 5 cm longa, 4 cm lata.

Togoland, zwischen Misahöhe und Bismarckburg (Büttner, Dec. 1891. n. 746, H. Ber.).

Nigergebiet 1857—59 (Barter n. 1031, H. Ber. und Vind.).

193. **I. amoena** Chois. in DC., Pr. 9. p. 365?

Senegambien?, sterile Orte von Bondon (Heudelot 1836. n. 146, H. Del.); Wälder von Fonta Djallon (Heudelot 1837. n. 709, H. Del.).

Nigergebiet 1857—59 (Barter, H. Ber.).

Angola (Welw. n. 6199, H. Ber. et DC.).

Oberes Kongogebiet, zwischen Nyangwe und Kimbundo (Pogge, 5. Juni 1882. n. 989), Oberguinea, Bolama, windend an Bäumen und Gebüschen (Pogge, 20. Dec. 1880. n. 1186).

Sennaar (Husson, H. Boiss.).

194. **I. chaetocaulos** Hallier n. sp.; caulis volubilis, elongatus, ut petiolus et pedunculus setis patulis, aureis dense vestitus; folia magna, plerumque longissime petiolata, cordata, acuminata, pandurato-angulata, supra dense strigosa, flavido-viridia, subtus pallida, parcius hirsuta, nervorum majorum pilis majoribus minus appressis; pedunculus longissimus, rigide divaricatus; flores in capitulis solitariis bracteatis arcte congesti; bracteae magnae, late ovatae, acutae, patule hirsutae, calyces obtegentes; corolla magna (nondum evoluta).

Petiolus et pedunculus usque ultra 10 cm longus; folii lamina ca. 9 cm longa, 8 cm lata; bracteae externae ca. 2 cm longae, ad 1,5 cm latae.

Ghasal-Quellengebiet, Genēna bei gr. Seriba Ghattas (Schwf., 8. Nov. 1869. n. 2607, H. Ber.).

195. **I. chrysochaetia** Hallier n. sp.; caulis volubilis, elongatus, parce patule hirsutus; petiolus et caulis partes vicinae densissime setis longis aureis rectangulatim distantibus vestiti; folia longe petiolata, magna, exacte cordata, acuminata, utrinque appresse strigosa, aspera, supra atrato-viridia, subtus paullo pallidiora, reticulate atrato-venosa; pedunculus petiolum multo superans, sed folium non adaequans, praecipue apice cinereo-hirsutus, rigide distans; flores in capitulis atratis arcte congesti; bracteae parvae, inconspicuae, sepalis vix majores, lanceolatae, acutae, hirsutae; sepala bracteis similia; corolla speciosa, infundibularis, glabra, pallide rosëa (?).

Petiolus 3—5 cm longus; lamina ad 8 cm longa, 6 cm lata; pedunculus 3—6 cm; bracteae et sepala ca. 1 cm, 2—3 mm lata; corolla 4 cm longa, 3 cm lata.

Loango, Quelle von Makunga bei Chinchoxo (Soyaux, 1. Juni 1874. n. 83, H. Ber. et Mon.).

196. **I. Wightii** Chois. in DC., Pr. 9. p. 364 c. syn.

Natal (Gueinzius, H. Boiss. et Vind.); Madagascar (Baron n. 1141, H. Ber.).

Verbr.: Ostindien und Ceylon.

197. **I. arachnoidea** Boj., H. maur. p. 228.

Ostafrika, im Gebüsch niederer Hügel von Usambara (Holst, Febr. 1892. n. 333, H. Ber.).

Insel Sansibar, Hecken an Ackerrändern (Bojer, H. Vind.).

Von voriger, mit welcher sie Choisy (DC., Pr. 9. p. 364) vereinigen will, unterscheidet sich *I. arachnoidea* leicht durch ihre unterseits weißlichen, dunkel umrandeten Bracteen und ihre tief dreilappigen Blätter.

198. **I. elythrocephala** Hallier n. sp.; caulis volubilis, elongatus, ut petiolus breviter patule hirsutus; folia longe petiolata, magna, cordata, pandurata vel triloba, lobo medio acuto, lateralibus rotundatis vel acutis vel exciso-bidentatis, margine inaequaliter undulato-serrata, supra atrato-viridia, glabrescentia, subtus ornate albo-tomentosa, nervis glabrescentibus, atratis; pedunculus longissimus, folium adaequans vel superans, pilis brevibus oblique erectis hirsutus, apice canescens; flores magni, in capitulis solitariis multibracteatis arcte congesti; bracteae lanceolatae, subacutae, parvae, sed tamen faciei infernae tomento albo conspicuae, supra atrato-viridia, subtus nervo medio nigrescente lineatae; corolla magna, infundibularis, dilute rosea(?), fasciis 5 mesopetalis extus cinereo-tomentosis.

Petiolus usque ultra 4 cm; lamina ca. 7 cm longa, 6 cm lata; pedunculus usque ultra 10 cm; bracteae ca. 1 cm longa, 2—3 mm lata; corolla ad 5 cm longa, ultra 3 cm lata.

Angola (Welw. n. 6184 u. 6185, H. DC.).

Oberes Kongogebiet, am Lomami ganze Büsche am Rande der Palmenhaine oder der Buschwildnis überrankend (Pogge, 30. Mai 1882. n. 1142, H. Ber.).

Der *I. arachnoidea* im höchsten Grade ähnlich, aber durch viel kleinere, stumpfere, unterseits nur in der Mitte dunkle Bracteen und fast doppelt so große Blüten unterschieden. Eine weitere, den 3 letztgenannten sehr nahe stehende, aber durch unterseits aschgraue Blätter und dunkle Bracteen abweichende Art wurde von Pogge nur in einem sehr dürftigen Exemplar am Lomami gesammelt (n. 1215, H. Ber.).

199. **I. Garckeana** Vatke in Linn. 43. p. 512.

Ostafrika, Tchamtéi in Ducuma (Hildebr., Jan. 1877. n. 2344, H. Ber.).

200. **I. pes tigridis** L., Sp. ed. I (1753). p. 162, Chois. in DC., Pr. 9. p. 363, Wight, Ic. 3. 2. p. 3. t. 836. — *I. aggregata* Poir. in Lam., Enc. suppl. 4. p. 633 c. syn.

Kordofan (Pfund, H. Ber.).

Sambesiland und Mauritius (Baker, Fl. Maur. p. 208).

Angola (Welw. n. 6119, H. DC.).

Verbr.: Ceylon; Ostindien; Philippinen; Java; Timor; Amboina.

201. **I. lophantha** Hallier n. sp.; habitu praecedenti simillima; caulis, petiolus, pedunculus setis rigidis distantibus aureis vestitus; folia longe petiolata, profunde palmato-7-loba, lobis angustioribus, longioribus, magis acutis quam in praecedente; pedunculus longissimus; capitulorum bracteae multo longiores, angustiores, magis acutae quam in praecedente, lineari-lanceolatae, dupla sepalorum longitudine, basi extus setis aureis parce vestitae, pallide flava, margine saturate viridi, superne pallide virides; corolla dupla fere bractearum longitudine, infundibularis, albida, fasciis 5 extus parce patule pilosis; cetera ut in praecedente.

Bracteae extimae 2,5—3 cm longae, basi ca. 5 mm latae; corolla ultra 3 cm longa.

Ostafrika (Fischer n. 419, H. Ber.).

Von *I. pes tigridis* unterscheidet sich diese Art hauptsächlich durch ihre langen, schmalen und spitzen Blattlappen und Hüllblätter. Die letzteren tragen je einen blassgelben, elliptischen, dunkelgrün umrandeten Fleck außen am etwas verbreiterten Grunde.

202. **I.** involucrata Beauv., Fl. Ow. 2 (1807). p. 52. t. 89, Chois. in DC., Pr. 9. p. 365. — *I. pileata* Roxb. et Wall., Fl. ind. 2. p. 94, Chois. l. c. c. syn.; Wight, Ic. 4. 2. p. 13. t. 1363. — *Conv. trichocalyx* Zoll. in Flora 1847. p. 597.

Ghasal-Quellengebiet, gr. Seriba Ghattas im Dschurlande (Schwf., ser. III. n. 1).

Ostafrika, Ukira (Fischer n. 414), Gonda (Böhm n. 273), Kilimandscharo bis 2500 m (Meyer n. 104 u. 303).

Senegambien (Perrottet n. 508, Heudelot n. 751).

Sierra Leone.

Oberguinea, Cap Palmas (Hook., Nig. fl. p. 466), Bolama (Pogge n 1188), Bismarckburg (Kling n. 175, Büttner n. 119 u. 221).

Kamerun (Braun, H. Mon.).

Gabun, Sibangefarm (Soyaux n. 385 u. 398, Büttner n. 378).

Kongogebiet (Hens n. 107, H. Del.), Msuata am mittleren Kongo (Büttner n. 379), Kingunji am Kuango (Büttner n. 380), zwischen Kingenge und Kassai (Pogge n. 980), Mukenge am Lulua (Pogge n. 1198), zwischen Lubilasch und Lomami (Pogge n. 1027), Nyangwe am Lualaba (Pogge n. 972).

Angola (Welw. n. 6188 u. 6189).

Ins. Mayotte (Boivin, H. Vind.).

Verbr.: Ostindien; China (Chois. l. c.); Java.

b. *Chorisanthae.*

Flores axillares solitarii vel in dichasiis laxis, raro arctius congestis; folia exacte cordata vel triloba vel palmato-5-loba, nunquam oblonga vel lanceolata.

203. **I.** Magnusiana Schinz in Verh. bot. Ver. Brandenb. 30 (1888). p. 272.

Südwestafrika, Oshiheke bei Olukonda im Amboland (Schinz, Januar 1880. n. 752, H. Ber.).

204. **I.** ficifolia, Bot. reg. 26 (1840). misc. n. 221, 27. t. 13; Paxt., Mag. bot. 9. p. 25 c. ic. — *I. angulata*, *holosericea*, *vitifolia* E. Mey. in Flora 1843. Beig. p. 195. — *Conv. hastatus* Bernh.? in Flora 1844. p. 829 non Thunb. — *I. Aitoni* Chois. in DC., Pr. 9. p. 363 non Bot. reg. — *Conv. trilobus* Thunb., Pr. p. 35?.

Capland (Zeyher n. 71, H. Ber.; Wood, H. Ber.), Algoabay (Zeyh. und Eckl. n. 3), im Gehölz oder zwischen Gebüsch bei Ado, 1000—2000′

(Drège), Klein Winterhoek, unter 1000′ im gebüschreichen Thal zwischen Zoutpansnek und Enon (Drège, H. Del.), Hoffmannskloof, zwischen Enon und Zuurebergen unter 1000′ (Drège), unter 500′ auf Grasfeldern am Gestade zwischen Omtendo und Omsamculo (Drège, H. Ber.), unter 500′ an einem Bach zwischen Gestrüpp auf der Höhe Omblas (Drège); Natal (Gerrard n. 402, Gueinzius, H. Vind.).

205. I. dichroa Hochst. in herb. un. itin. 1842. n. 820, Chois. in DC., Pr. 9. p. 364 c. synn. — *Pharbitis dichroa* Hochst. in herb. un. itin. 1844. n. 1685. — *I. pilosa* Sw., H. sub. ed. II. p. 289; Chois. l. c. p. 363 c. syn.; Wight, Ic. 3. 2. p. 3. t. 837. — *I. Aitoni*, Bot. reg. 21. t. 1794 non Chois. in DC., Pr. — *I. calophylla* Fenzl in Flora 1844. p. 312. — *I. arachnosperma* Welw., Apont. (1858). p. 588 ?.

Abessinien (Schimp. n. 820), niederes Gesträuch im Thale des Flusses Tacaze (Schimp. n. 1685), in Gebüschen schlingend bei Schahagenne, 5000′ (Schimp., 15. Sept. 1862. n. 362 α), Keren im Bogoslande (Steudn. n. 939), Togodele im Schohoslande (Ehrenb.), Gallabat, Baumwollenfelder bei Matamma (Schwf. n. 2139), auf Uferebenen bei Kabab, 6000′ (Hildebr. n. 503, H. Ber.).

Nubien, Berber (Kotschy n. 324, H. Vind.).

Sennaar (Husson, H. Boiss.).

Kordofan (Pfund n. 357 u. 507, H. Ber.), Obeid (Kotschy n. 417), Berg Arasch-Cool (Kotschy n. 417).

Am oberen weißen Nil (Harnier, H. Ber.).

Senegambien (Leprieur, Perrottet n. 518).

Angola (Welw. n. 6243).

Verbr.: Ostindien.

206. I. Nil Roth, Cat. bot. 1. p. 36, non Meissn. in Mart., Fl. Bras. — *Pharbitis Nil* Chois. in DC., Pr. 9. p. 343 excl. δ. — *Ph. Nil* var. *limbata*, Bot. mag. 94. t. 5720. — *I. scabra* Forsk., Aeg. (1775). p. 44 ?, herb. Willd. in R. et Sch. 4. p. 788 ? — *I. longicuspis* Meißn. in Mart., Fl. Bras. 7. p. 227 c. synn. — *I. hederacea* Br., Pr. p. 486; Mart. et Gal. in Bull. ac. Brux. 12. 2. p. 262, non Jacq. — *Conv. babylonicus* Ten., Ind. sem. herb. Nap. 1829. p. 16. — *I. githaginea* Hochst. in herb. un. itin. 1842. n. 784. — *Ph. githaginea* Hochst. in herb. un. itin. 1844. n. 1446. — *Ph. hispida* Rich., Fl. Abyss. 2. p. 65; Engl., Hochg. Trop. Afr. p. 346; Chois., tantum quoad syn. Hochst. — *Ph. purpurea* Aschers. in Schwf., Fl. Aeth. 1. p. 96. — *I. acuminata* Meißn. l. c. p. 226. t. 78 excl. syn. plurim., non R. et Sch.

Abessinien, Matamma in Gallabat (Schwf. n. 2157), am Fluss Tacaze (Schimp. n. 784), Thal Mai Mezano (Schimp. n. 1446), Schahagenne, 5300′ (Schwf. n. 365), Zana See, 5700′ (Schwf.), Berg Lalamba im Bogoslande (Steudn. n. 938), Boguthal bei Keren (Steudn. n. 946), Gageros, 4000′ (Schimp. n. 65), Vadi Woina (Rohlfs und Stecker, H. Ber.).

Kordofan, Obeid (Kotschy n. 46*, Cienkowski n. 366), bei Matamma zwischen Chartum und Berber (Schwf. n. 513).

Am Quorra (Hook., Nig. Fl. p. 465).

Ins. Fernando Po (Buchholz, 17. Januar 1845, H. Ber.).

Westmadagascar, Mojanga (Hildebr. n. 3403).

Mauritius (Sieber n. 19, H. Mon.).

Rodriguez und Gombrani (Baker, Fl. Maur. p. 209).

Verbr.: Afghanistan; Ceylon; Ostindien; China; Japan; Java; Sandwichsinseln; Amerika von Mexiko bis Argentinien; Westindien.

Die Kelchblätter sind in Brasilien und Argentinien am Grunde dicht mit rotgelben Borsten besetzt, bei den madagassischen und den meisten mittelamerikanischen Exemplaren hingegen nur spärlich behaart, während die afrikanischen und ostindischen die Mitte halten. Außerdem ist zu unterscheiden

var. japonica, foliis plerumque sub-5-lobis, corollis magnis speciosis saturate sanguineis. *Ph. triloba* Miq. — Japan.

207. **I. congesta** Br., Pr. (1810). p. 485. — *Conv. congestus* Spr., Syst. 1. p. 601. — *I. jamaicensis* aut.!, Don, Gen. syst. 4. p. 278 c. syn.?. — *I. cataractae* Endl., Pr. fl. Norf. (1833). p. 53. — *Ph. insularis* Chois. in DC., Pr. 9. p. 341 c. syn. — *I. punctata* E. Mey. in Flora 1843. Beig. p. 195. — *Conv. hederaceus* Bernh. in Flora 1844. p. 829, non L. — *Ph. rosea* Chois. l. c. p. 342. — *Ph. medians* Chois. l. c. excl. syn. — *Conv. coelestis* Forst., Pr. (1786). p. 14 ?.

Capland, Mündung des Flusses Omsamcaba (Drège).

Natal (Gueinzius, H. Boiss. und Vind.), Wälder bei Natalbai (Krauss).

Comoren, Johanna (Hildebr. n. 1629, H. Vind.), Comoro (Schmidt n. 245, H. Ber.).

Nossi-bé (Boivin).

Madagascar (Goudot, H. Del.).

Réunion (H. Ber.).

Mauritius (Commerson, H. Del.; Boivin, H. Vind.).

Verbr.: Marianen; Neu-Guinea; Queensland; Ins. Norfolk; Neu-Caledonien; Fidjiinseln; Sandwichinseln u. s. w.; Mexiko; Florida; Caracas; Brasilien; Uruguay.

Da auch in der Südsee diese weit verbreitete Pflanze bisweilen völlig glatt ist, so darf man wohl ferner auch die unbehaarte, in Westindien, Panama, Guatemala und Mexiko heimische *I. acuminata* R. et Sch., Syst. 4 (1819). p. 228 c. syn., non Meissn. (*Ph. cathartica* Chois. c. syn.) mit ihr vereinigen. Mit Unrecht zieht jedoch Meissner hierher *Pharbitis tomentosa* Chois., die als eigene Art Jamaicas und Panamas aufrecht zu erhalten ist. Auch *I. villosa* R. et Pav. (*I. pilosissima* Mart. et Gal.?) und *I. hirsutula* Jacq. (*Ph. Nil* δ *diversifolia* Chois., *I. affinis* Mart. et Gal.?, *Ph. cathartica*, Bot. mag. 73. t. 4289, non Chois., *I. Mexicana* Gray), beide aus dem tropischen Amerika, sind von *I. congesta* Br. (resp. *Ph. medians* Chois.) zu trennen und als eigene Arten in die nächste Verwandschaft der folgenden zu stellen.

208. **I. purpurea** Lam., Ill. 1. p. 466. — *Pharbitis purpurea* Masf. in Ann. soc. espan. hist. nat. 11. p. 325, non Aschers. — *Ph. hispida* Chois. in DC., Pr. 9. p. 341 excl. syn. Hochst., Fl. serr. et jard. 11. t. 1079.

Madeira.

Cap Verde (Bocandé, H. Boiss.), Ins. S. Antonio (Schmidt, Fl. Cap Verd. Ins. p. 233).

St. Helena (Bowie, Pl. of St. Hel. p. 10).

Capland (Perdonnet n. 81, H. Boiss. — »Probablement des jardins«).

Madagascar (Baron n. 2179, H. Ber.).

Ins. Rodriguez (Baker, Fl. Maur. p. 209).

Nubien (H. Mon.).

Verbr.: Himalaya; Amerika von Neumexiko bis Argentinien und Uruguay; Virginien.

Als beliebte Zierpflanze verwildert *I. purpurea* sehr leicht und findet sich z. B. bei Hermanstadt in Siebenbürgen (Schur) und bei Biledschik in Bithynien (Dingler). Auch an den afrikanischen Standorten ist wohl die Pflanze nur eingeschleppt.

Unbekannt blieb mir aus der Gattung *Pharbitis* die canarische *Ph. Preauxii* Webb.

4. Sect. Batatas (Rumph, Chois.).

Folia petiolata, exacte cordata, vel pandurata vel 3-loba vel palmato-5-loba, glabra vel appresse hirsuta; flores plerumque minores, axillares, in cymis umbelliformibus longius breviusve pedunculatis saepe depauperatis, raro solitarii; alabastra conica, plerumque acutissima; sepala oblonga, subcoriacea, plerumque lanceolata, acutissima, margine ciliata, ceterum glabra, saepissime e basi pallida rigidiore in acumen herbaceum, viride, recurvatum protracta, raro obtusa vel undique glabra; corolla infundibularis, integra, rosea vel alba, 1,5—5 cm longa, glabra; ovarium plerumque hirsutum; semina glabra.

209. **I. triloba** L., Sp. ed. I (1753). p. 161, Chois. in DC., Pr. 9. p. 383 excl. syn. Vell. — *I. Eustachiana* Jacq., Obs. 2. p. 12. t. 36, Chois. l. c. p. 382 c. syn. — *I. Galapagensis* Anders., K. Sv. Fr. Eugen. Resa Bot. 2. p. 88. — *I. leucantha* Baker, Fl. Maur. p. 208?, non Jacq.

Mauritius (Bojer, H. Vind.), Rodriguez und Seychellen? (Baker a. a. O.).

Verbr.: Singapore (Jagor n. 127, H. Ber.); Manilla (Rothdauscher, H. Mon.); Galapagos; Neuspanien (Pavon, H. Boiss.); Westindien; nicht Mexiko!

210. **I. leucantha** Hook., Nig. Fl. p. 152; Schmidt, Fl. Cap Verd. Ins. p. 231; Bolle in Bonpl., Pr. 9. p. 53? excl. synn.; Eggers, Fl. exs. Ind. occ. n. 855!, non Jacq.

Senegambien, sterile Orte der Umgebung von Rio Nunez (Heudelot 1837. n. 734, H. Del.); Ins. St. Jago? (Hooker a. a. O.); Ins. Brava? (Bolle a. a. O.).

Verbr.: St. Thomas (Eggers n. 885).

Am nächsten kommen die von mir gesehenen Exemplare (von Heudelot und Eggers) der *I. triloba* L., doch weichen sie von ihr ab durch reichere Blütenstände mit längeren, dickeren, stark kantigen Blütenstielen, etwas größere weiße Blumen und größere, härtere, lang zugespitzte Kelchblätter. Noch viel weniger haben sie mit der nordamerikanischen *I. lacunosa* L. (*I. leucantha* Jacq. non Eggers, *I. verrucipes* Chois. gemein, von der sie sich durch ihren reichen, lang gestielten Blütenstand und etwas größere, stark behaarte Kelchblätter unterscheiden.

211. **I. Batatas** Lam., Ill. 1 (1791). p. 465, Tuss., Fl. Ant. 4. p. 1. t. 1, Desc., Ant. 8. p. 70. t. 545 et 546. — *Batatas edulis* Chois. in DC.,

Pr. 9. p. 338 excl. γ. — *I. platanifolia* R. et Sch., Syst. 4 (1819). p. 220 c. syn. — *B. betacea* Lindl., Bot. reg. 1839 misc. n. 152, 1840. t. 56.

Cultiviert auf Madeira, den Canaren, am Senegal, den Cap Verdischen Inseln (»quasi spontanea«! Schmidt, Fl. Cap Verd. Ins. p. 233), im Kongogebiet, auf St. Helena, am Cap, Comoren, Nossi-bé, Madagascar, Sansibar, Usambara, Mascat in Arabien, Nubien, bei Alexandria, in der Oase Tripoli (Just, Jahresber. 17. 2. p. 160), Algier (Batt. et Trab., Fl. Alg. p. 595) und wohl überhaupt fast im ganzen Gebiet. Außerhalb desselben z. B. in Ostindien, China, Japan, auf Java, Amboina, Norfolk, den Sandwichinseln, in Amerika von Westindien bis Brasilien und Bolivia und überhaupt im ganzen Tropengürtel vielfach angebaut.

Wohl mit Recht hält man *I. Batatas* für eine üppige, durch dicke, fleischige, am Gipfel meist behaarte Stengel, ausgebuchtete bis tief 5-lappige Blätter und gewimperte Kelchblätter ausgezeichnete Culturform der in Amerika von Mexico und Westindien bis nach Ecuador und Rio de Janeiro verbreiteten *I. fastigiata* Sw.

212. **I.** denticulata Chois. in DC., Pr. 9. p. 379 c. syn., non Br. — *I. carnea* Forst., Pr. (1786). p. 15? non Jacq. — *I. gracilis* Br., Pr. (1810). p. 484. — *Conv. gracilis* Spr., Syst. 1. p. 604. — *I. littoralis* Bl., Bijdr. (1825). p. 713, Thwait., En. pl. Zeyl. p. 211.

Madagascar (Goudot, H. Del.; Boivin, H. Vind.); Réunion (Néraud, H. Del.).

Verbr.: Mangalor in Vorderindien; Ceylon; Cochinchina; Borneo; Java; Amboina; Rawak; Philippinen; Marianen; Australien; Gesellschaftsinseln; Sandwichinseln u. s. w.; Mexico (Wawra n. 292); Westindien.

5. Sect. Leiocalyx.

Plantae plerumque glaberrimae, raro caule, rarius praeterea foliis, rarissime etiam sepalis hirsutis; folia plerumque petiolata, forma valde diversa; flores pedunculati, axillares, solitarii vel in dichasiis subumbellatis; sepala forma valde diversa, plerumque oblonga vel lanceolata, extus saepe verrucosa vel cristata; corolla plerumque laete rubra vel violacea, rarius alba, extus glaberrima vel rarissime pulverulento-pubescens, plerumque subintegra; semina plerumque undique glabra, raro undique velutina vel angulis 2 externis tantum barbata.

213. **I.** kentrocarpa Hochst. in Herb. un. itin. 1842. n. 1420, Rich., Fl. Abyss. 2. p. 70.

Abessinien, im Dickicht bei Dochli (Schimp., 20. Nov. 1839. n. 1420, H. Del.).

214. **I.** acanthocarpa Hochst. in Herb. un. itin. 1841. n. 269. — *Calonyction acanthocarpum* Chois. in DC., Pr. 9. p. 346.

Kordofan, am Brunnen in der Stadt Obeid (Kotschy, 28. Nov. 1839, n. 269).

215. **I.** St. Nicolai Bolle in Bonpl. 9. p. 53.

Auf St. Nicolao im Thale Ribeira Brava in Hecken und bebauten Feldern (Bolle a. a. O.); Senegambien, Umgebung von Richard-Tol (Lelièvre, H. Ber.).

216. **I. tenuis** E. Mey. in Flor. 1843. Beig. p. 195. — *I. fragilis* Chois. in DC., Pr. 9. p. 372. — *I. longipes* Engl., Jahrb. 10. p. 246.

Angola, Malange (Mechow, Aug. 1879. n. 176, H. Ber.).

Südwestafrika, im Gebüsch an Gartenzäunen bei Okombahe (Gürich, 28. Oct. 1888. n. 54, H. Ber.).

Westgriqualand, auf Sand bei Groot Boetsap 1200 m (Marloth, Febr. 1886. n. 981, H. Ber.).

Capland 3000 m (Wood, H. Ber.), Grashöhen bei Katrivierspoort 2000′ (Drège).

Ghasal-Quellengebiet, am Nabambino im Niam-niamlande (Schwf., 23. Febr. 1870. n. 3148, H. Ber.).

Vielleicht gehört hierher auch Zeyher n. 1217 aus Südafrika (H. DC.), die jedoch allseitig dicht mit einem kurzen, braunen Haarfilze bekleidet ist.

Von der nahe verwandten *I. obscura* Bot. reg. unterscheidet sich *I. tenuis* leicht durch ihre hellgelbe, im Grunde nicht dunkle, sondern völlig einfarbige Blumenkrone, spitzere Kelchblätter und längere, schmälere Blätter mit am Blattstiel zurückgeknickter Spreite.

217. **I. convolvuloides** Hallier n. sp.; floribus exceptis undique dense dilute flavido velutina; caulis elongatus, prostratus (?), tenuis; folia parva, petiolata, iis *Conv. hirsuti* Stev. similia, cordato-ovata, apice rotundata, basi profunde et anguste sinuata, lobis basalibus rotundatis parallelis, nervis majoribus subtus prominentibus; pedunculus brevis, 1—2-florus, petiolum superans; bracteae minimae subulatae; sepala parva, ovata, acuta, subaequalia, herbacea, viridia, glaberrima, margine anguste pallide membranacea; corolla mediocris, quadrupla calycis longitudine, eam *Conv. arvensis* L. adaequans, rosea, glabra; pollen globosus, undique porosus et spinosus.

Petiolus ca. 1 cm; lamina ad 2,5 cm longa, ad 18 mm lata; sepala ca. 5 mm longa, 3 mm lata; corolla paullo ultra 2 cm longa.

Südafrika (Zeyher n. 1216, H. DC.).

Im Habitus, sowie in der Form und Behaarung der Blätter macht die Pflanze durchaus den Eindruck eines *Convolvulus* und nur die glatten kleinen Kelchblätter, die scharf umschriebenen Streifen der Blumenkrone und der Blütenstaub lassen in ihr eine *Ipomoea* erkennen.

218. **I. Afra** Chois. in DC., Pr. 9. p. 380.

Guinea (Chois. a. a. O.).

Niassa-Land, Shire-Hochland (Buchanan, H. Ber.).

219. **I. ochracea** Don, Gen. syst. — *Conv. ochraceus* Bot. reg. 13 (1827). t. 1060.

Goldküste (Bot. reg. a. a. O.).

Angola (Welw. n. 6176, H. DC.).

220. **I. obscura** Bot. reg. 3 (1817). t. 239, Chois. in DC., Pr. 9. p. 370. — *I. triflora* Forsk., Aeg. (1775). p. 44. — *I. luteola* Br. Pr. (1810). p. 485.

Abessinien, Togodele im Schohoslande (Ehrenb., H. Boiss.); Keren (Steudn. n. 948, H. Ber.), auf Felsen der Worrheyregion bei Mai Of 5000′ (Schimp., 1. Nov, 1862, H. Ber.), in Gebüschen bei Schahagenne 5000′ (Schimp. n. 368, H. Ber.), in niederem Gesträuch und am Boden bei Gapdia (Schimp. n. 801).

Somaliland (Franch., Sert. Somal. p. 41).

Ghasal-Quellengebiet, Bongoland (Pl. Tinn. n. 38, H. Vind.), gr. Seriba Ghattas (Schwf. n. 2356, H. Ber.); Dongola (Prinz Paul von Württemberg, H. Vind.); Suakin (Schwf. n. 2173, H. Boiss.).

Ostafrika (Fischer n. 420, H. Ber.).

Ins. Sansibar (Hildebr. n. 979).

Guinea (Isert, H. Mon.).

Port Natal (Gueinzius, H. Vind.).

Ins. Comoro (Schmidt n. 250 u. 251, H. Ber.); Angasija (Kersten, H. Ber.).

Ins. Nossi-bé (Paulay, H. Vind.; Hildebr. n. 3145).

Réunion (Perrottet, H. Del.); Mauritius und Rodriguez (Baker, Fl. Maur. p. 209); Seychellen (Kersten, H. Ber.).

Socotra (Balfour n. 423, H. Ber.).

Arabia felix, Dschebel Melhau bei Wolledja (Schwf., 15. Jan. 1889. n. 648, H. Boiss.), Menacha 2000 m (Schwf., 6. März 1889. n. 1695, H. Boiss.).

Verbr.: Ceylon; Ostindien; China; Philippinen; Java; Timor; Queensland.

221. **I. ophthalmantha** sp. n.; praecedenti habitu simillima, sed floribus dupla magnitudine; caulis volubilis, filiformis, tenuis, rugoso-striatus vel lenticellis verruculosus, totus glaber vel prope internodia praecipue breviter hirsutus; petiolus et pedunculus hirsutuli, raro glabri; folia longe petiolata, exacte cordiformia, glabra, rigidula, supra viridia, subtus glaucescentia, pallidiora, prominule reticulato-venosa; pedunculi axillares solitarii nunc subnulli nunc longissimi; flores in dichasiis nunc densioribus nunc laxioribus nunc longissime divaricate pedicellati; bracteae minimae, subulatae: pedicelli clavati; alabastra ovoidea, obtusiuscula, parva; sepala ovata, obtusiuscula, glabra, rarius hirsutula, herbacea, parva; corolla calyce ca. sexies longior, ultra 4 cm longa, 3 cm lata, infundibularis, integra, glabra, fundo atro-violaceo, fauce rubescente, dimidio superiore alba; capsula parva, glabra, longe apicata, 4-valvis, 2-locularis.

Deutsch-Ostafrika, Ugallafluss (Böhm, 1. Juni 1882. n. 253, H. Ber.).

Togo, Bismarckburg (Büttner, 12. Jan. 1891. n. 391, H. Ber.).

Loango, Insono (Soyaux, 21. Mai 1874. n. 66, H. Ber.).

Angola (Welw. n. 6245, H. Ber. et DC.), Malange (Mechow, 24. März 1881. n. 566, H. Ber. et Hsskn.), am Lomami (Pogge, 30. Mai 1882. n. 1216, H. Ber.).

Sehr nahe steht dieser und den folgenden Arten ein unvollständiges Exemplar aus dem Togogebiet (zwischen Bismarckburg und Misahöhe: Büttner n. 750), welches die herzförmigen Blätter der vorhergehenden Arten und die dicken, steifen Blütenstiele und doldigen Blütenstände der *I. lapathifolia* Hallier, *hellebarda* Schwf. und der ostindischen *I. sagittaefolia* Burm. non bot. reg. (*I. sepiaria* Koen.) besitzt, sich aber von allen durch den mit gelben, langen, abstehenden, steifen Haaren dicht besetzten Stengel unterscheidet.

222. **I. asclepiadea** Hallier n. sp.; caulis elongatus, volubilis, glaber, rimosus; folia petiolata, reflexa, exacte cordata, longe acuminata, glabra, supra atrata, subtus pallidiora, prominule nervosa, margine revoluta; pedunculus petiolum superans, rigidus, glaber; flores in dichasiis laxis subumbellatis plurifloris; sepala parva, ovata, obtusiuscula, atrata, extus cinereo-pilosiuscula, corollam laxe cingentia, subpatula, exteriora interioribus majora, corolla mediocris, infundibularis, extus pulverulento-pubescens, cinerea, calyce sexies fere longior; pollen globosus, undique porosus et spinosus; stigma globosum.

Petiolus 1—2 cm; lamina ca. 5 cm longa, 3 cm lata; pedunculus 2—3 cm; sepala ca. 5 mm longa, 2—3 mm lata; corolla ca. 2,5 cm longa.

Oberes Kongogebiet, am Lomami (Pogge, 30. Mai 1882. n. 1213, H. Ber.).

223. **I. lapathifolia** Hallier sp. n.; caulis elongatus, glaber, carnosus, gramina circumvolvens; folia longe petiolata, ovato-lanceolata, basi subacuta, apice acuta, oleracea, viridia, utrinque minute et parce hirsutula, lamina tripla latitudinis longitudine; pedunculus longus, rigidus, divergens, carnosus ut tota planta, apice clavato bracteis parvis squamaeformibus instructus; flores mediocres, umbellati, breviter pedicellati; pedicelli clavati, aequali longitudine, pedunculi apici incrassato squamoso aequali altitudine inserti; alabastra parva, conica, subacuta; sepala parva, ovata, obtusa, glabra, margine membranacea, exteriora interioribus breviora, dorso verruculosa; corolla quintupla fere calycis longitudine, hypocraterimorpha (?).

Petiolus 1—2,5 cm; lamina ad 7 cm longa, 2,5 cm lata; pedunculus 1—9 cm; pedicelli ca. 7 mm; alabastra 6 mm longa; corolla ad 3 cm longa.

Mossambik, Quilimane (Stuhlm., 10. März 1889. n. 109, H. Hamb.).

224. **I. sagittata** Hook., Nig. fl. (1849). p. 467, Rich., Fl. Abyss. 2. p. 69 non alior. — *I. sagittata β diversifolia* Chois. in DC., Pr. 9. p. 372, vix Hook. l. c. p. 152 et Schmidt, Fl. Cap Verd. Ins. p. 230. — *Batatas abyssinica* Rich. l. c. p. 64? — *I. hellebarda* Schwf. mss.

Abessinien, Gallabat, Matamma (Schwf., 19. Juli 1865. n. 2176), schlingend in niederem Gesträuch bei Hamedo 4200 u. 4600′ (Schimp. n. 263 u. 361, H. Ber.), Keren im Bogoslande (Steudn., Aug. 1861. n. 943).

Ghasal-Quellengebiet, am Nabambi im Niam-niamlande (Schwf., 1. Mai 1870. n. 3755, H. Ber.).

Senegambien (Leprieur n. 5, H. Del.).

Ober-Guinea, Akra (Krause, 26. Oct. 1888. n. 78, H. Ber.).

Auch zwei angolanische Exemplare scheinen hierher zu gehören (Montein, H. Vind.; Welw. n. 6239, H. Ber. et DC.), doch ist bei dem ersteren die Blumenkrone trichterig und nicht, wie bei *I. hellebarda* und zumal bei den Exemplaren von Akra und dem Niam-niamlande, fast präsentiertellerförmig.

225. **I. reptans** Poir. in Lam., Enc. suppl. 3. p. 460, Chois. in DC., Pr. 9. p. 349 c. syn.

Abessinien, Matamma (Schwf. n. 2141), Buchten des Zanasees (Schimp. n. 1449), Sumpfwiesen und Brachäcker bei Sanka Berr im Reppthal, 6000′ (Schimp. n. 1456), Sümpfe des Repp, 5800′ (Schimp. n. 1449).

Nubien, Abdin (Paul von Württemb., H. Mon.), Kirreh zwischen Berber und Chartum (Schwf. n. 480).

Kordofan (Pfund, Kotschy n. 80 u. 172), Obeid (Cienkowski n. 374).

Ghasal-Quellengebiet, gr. Seriba Ghattas im Dschurlande (Schwf. n. 2589, H. Ber.), Mogren-el-bohur am Gazellenfluss (Schwf. n. 1120), am weißen Nil (Sabatier, H. Del.; Werne, H. Ber.), daselbst bei Wod Schellai (Schwf. n. 923), daselbst bei Omkenen am Arasch-Cool (Steudn. n. 944).

Senegambien (Perrottet, H. Vind.).

Niger-Benuegebiet (Hook., Nig. fl. p. 466).

Angola (Welw. n. 6186, H. DC.).

Madagascar (Baron n. 2717, H. Ber.).

St. Helena (Lady Dalhousie, H. Del.).

Arabien, Zebid (Forsk., Aeg. p. 44).

Verbr.: Ceylon; Ostindien; Philippinen; Java; Timor; Australien.

226. **I. speciosa** Hallier non Pers. — *I. sagittata* Lam., Ill. 1 (1791). p. 466. t. 104 f. 2; Chois. in DC., Pr. 9. p. 372 c. syn. excl. var. β.

Algier (Batt. et Trab., Fl. Alg. p. 595).

Verbr.: Südspanien; Sicilien; Actium in Griechenland; Cilicien; Syrien; Carolina; Florida; Alabama; Texas; Neuspanien.

227. **I. setifera** Poir. in Lam., Enc. 6 (1804). p. 17; Chois. in DC., Pr. 9. p. 359 c. syn. — *Calystegia setifera* Meißn. in Mart., Fl. Bras. 7 p. 316. t. 101 f. 2. — *I. teretistigma* β *setifera* Chois. in DC., Pr. 9. p. 373 ?; Hook., Nig. fl. p. 467 ?.

Senegambien (Heudelot n. 750, H. Del. u. Vind.).

Sierra Leone? (Chois. u. Hooker a. a. O.).

Verbr.: Guatemala; Nicaragua; Portorico; Guadeloupe; Guiana; unterer Amazonenstrom; Paraguay.

228. **I. fimbriosepala** Chois. in DC., Pr. 9. p. 359. — *I. Choisyi* Montr. in Mém. Ac. Lyon 10. p. 237. — *I. phylloneura* Baker in Journ. Linn. soc. Bot. 21. p. 426 c. syn.

Madagascar (Choisy u. Baker a. a. O.).

Verbr.: Neue Hebriden; Ins. Art bei Neucaledonien; Guatemala; Paraguay; Brasilien; Prov. St. Paulo.

229. **I. crispa** (Thunb.) Hallier. — *Conv. crispus* Thunb., Fl. cap. 2 (1818). p. 15?, non Chois.; caulis elongatus, tenuis, filiformis, prostratus (?), minute et parce puberulus; folia petiolata, parva, ovata, basi

subcordata, apice rotundata, mucronata, integra, margine undulato-crispa, rigida, aspera, dilute viridia, utrinque pilis singulis dispersis brevibus appressis obsita, subtus praecipue minute rugulosa; pedunculus folium adaequans, puberulus, 1-florus, paulo infra calycem bracteis 2 parvis lanceolatis sepalorum insertionem superantibus instructus; sepala longe elliptica, obtusa, extus puberula, medio subcarinata, exteriora interioribus conspicue breviora; corolla speciosa, magna, infundibularis, subintegra, glabra, rosea (?); fasciae 5 mesopetalae 3-nerviae.

Petiolus 5 mm; lamina ca. 2 cm longa, 1 cm lata; pedunculus 2,5 cm; bracteae ca. 7 mm longae; sepala extima ca. 6 mm, intima 10 mm longa; corolla ultra 4 cm longa eodemque lata.

Capland (Krebs, H. Ber.; Zeyh. u. Eckl. n. 6, H. Del. u. Vind.).

230. **I.** littoralis Boiss., Fl. or. 4. p. 112. — *Batatas littoralis* et *acetosaefolia* Chois. in DC., Pr. 9. p. 337 et 338 excl. syn. Benth. — *I. stolonifera* Poir. in Lam., Enc. 6. p. 20; Steudn., Nomencl. 1. p. 819. — *I. carnosa* Br., Pr. p. 485. — *Batatas incurva* Benth. in Hook., Nig. fl. p. 464. — *I. sinuata* O. K., Rev. gen. p. 442.

Algier (Batt. et Trab., Fl. Alg. p. 595).

Senegambien (Perrottet n. 519, H. DC.; Leprieur, H. Vind.).

Sierra Leone und am Nun River (Hook. a. a. O.).

Ober-Guinea, Adafo an der Goldküste (Krausse n. 75, H. Ber.).

Ins. S. Thomé (Moller n. 603, H. Ber.).

Loango, am See von Makaja bei Tschintschotscho (Soyaux n. 13, H. Ber.).

Angola (Montein, H. Vind.; Welw. n. 6248).

Mauritius? (Baker, Fl. Maur. p. 210).

Alexandria (Letourneux n. 103, H. Del. et Vind.).

Verbr.: Azoren; Sicilien; Ischia; Neapel; Syrien; Australien; Küste von Amerika von Mexiko bis Columbien einerseits, bis Rio de Janeiro anderseits; Westindien; Florida.

231. **I.** bathycolpos Hallier n. sp.; caulis prostratus, elongatus, ut petioli et pedunculi verruculis densis asperrimus; folia petiolata, reflexa, basi ultra dimidium sinuata, curvato-furcata, apice acuta, lobis basalibus longis incurvatis intus rotundatis extus saepe acutis, rigida, glaberrima, nervis densissime reticulatis subtus praecipue valde prominentibus horrida, discoloria, forma fere soleam equinam imitantia; pedunculus folium adaequans, 1-florus, paulo infra calycem bracteis 2 parvis spathulatis glabris instructus; pedicellus valde incrassatus brevissimus; sepala elliptica, obtusa, glabra, minutissime verruculosa, aspera, cartilaginea, margine membranacea pallida, dorso discoloria, exteriora interioribus gradatim multo breviora; corolla paulo plus quam dupla calycis longitudine, infundibularis (?).

Petiolus ca. 1 cm; lamina ad 2,5 cm lata, ex insertione ad apicem 1,5 cm fere longa, lobis basalibus praetereä ca. 18 mm longis; pedunculus ad 3 cm; bracteae ca. 7 mm

longae, calyci appositae; sepalum intimum ca. 17 mm longum; corolla ca. 3,5 cm longitudine.

Südafrika (Zeyher n. 1218, H. DC.).

232. **I.** rubro-viridis Baker in Journ. Linn. soc. bot. 22. p. 507.

Madagascar.

Baker's Beschreibung passt vollkommen auf eine als *I. stenophylla* Kl. non Meissn. bezeichnete Pflanze von Mossambik (auf Sandboden am Rios de Sena: Peters n. 8, H. Ber.), nur sind bei letzterem die Kelchblätter dicht warzig, wovon Baker nichts erwähnt.

233. **I.** madagascariensis Chois. in DC., Pr. 9. p. 367.

Madagascar, Emirna (Chois. a. a. O.).

234. **I.** asarifolia R. et Sch., Syst. 4. p. 251 c. syn. — *I. maritima* Benth., Pl. Hartw. p. 120, non R. Br. — *I. urbica* et *rugosa* Chois. in DC., Pr. 9. p. 349 et 350 c. syn.

Kordofan (Graf Schlieffen, H. Ber.).

Centralafrika, am weißen Nil (Heuglin n. 37, H. Vind.; Sabatier, H. Del.), daselbst bei Wod Schellai (Schwf. n. 930, H. Ber.).

Senegambien (Brunner, Leprieur, Heudelot, H. Del.), Cap Verde (Wawra n. 388, H. Vind.), Ins. S. Jago (Hook., Nig. fl. p. 466) Bolama (Pogge n. 1187, H. Ber.).

Angola (Welw. n. 6202).

Verbr.: Ostindien; Ceylon; Java; Mexiko; Panama; Ecuador; Brasilien, Provinz Bahia und Rio de Janeiro; Cuba; Jamaica.

235. **I.** pes caprae Sw., H. sub. ed. II. p. 289; Chois. in DC., Pr. 9. p. 349. — *Conv. brasiliensis* Vell., Fl. flum. 2. t. 62.

Somali-Hochland, Cap Guardafui (Franch., Sert. Somal. p. 41).

Ins. Sansibar (Hildebr. n. 1266, H. Vind.; Stuhlmann n. 102, 103, 104, H. Hamb.).

Ober-Guinea (Hook., Nig. fl. p. 466), Goldküste (Krause n. 74, H. Ber.).

Kamerun (Just, Jahresb. 16. 2. p. 205), Ins. Fernando Po (Hook., Nig. fl.), Ins. das Rolas bei St. Thomé (Quintas n. 60, H. Ber.).

Kongomündung (Engl., Jahrb. 8. p. 64).

Angola (Welw. n. 6240, H. DC.).

Benguela (Wawra n. 265, H. Vind.).

Capland (Zeyher n. 3446, Zeyher u. Eckl. n. 1), Algoa Bay (Zeyher n. 561, H. Vind.).

Cap Verd. Inseln, S. Antonio, S. Vicente, S. Nicolao, S. Jago, Maio (Bolle in Bonpl., 9. p. 53; Schmidt, Fl. Verd. Ins. p. 230; Krause in Engl., Jahrb. 14. p. 409).

St. Helena (Bowie, Pl. of St. Hel. p. 10).

Madagascar (Goudot, H. Del.; Paulay, H. Vind.), Ins. Nossibé (Hildebr. n. 2965).

Mascarenen, Mauritius (Néraud, H. Del.), Rodriguez und Round Island (Baker, Fl. Maur. p. 211).

Comoren (Humblot n. 13), Comoro (Schmidt n. 253).

Socotra (Balfour n. 545).

Verbr.: Ceylon; Ostindien; China; malayisch-australischer Archipel; Australien; Fidschiinseln; Küste von Amerika von Mexico bis Ecuador, von Guiana bis Rio de Janeiro; Westindien; Florida.

An die beiden letzten Arten reiht sich eine leider ziemlich unvollständige angolanische Pflanze (Malange, Mechow n. 565b, H. Ber.).

236. **I. Welwitschii** Vatke mss. in h. Hsskn. *I. simplici* Thunb. proxima, sed multo altior; caulis rectus, rigidus, lignescens, crassus, simplex vel breviter ramosus, teres, glaberrimus vel verruculosus; folia brevissime petiolata, longe lanceolata, acuta, sensim in petiolum attenuata, glabra, rigida, pinnatinervia; pedunculi axillares, spicam foliosam formantes, plerumque brevissimi, 1—3-flori, media 2-bracteata; bracteae parvae lanceolatae; pedicelli clavati; sepala lanceolata, longe acuminata, glabra, cartilaginea, dorso minute verruculosa, margine pallidiora membranacea, subaequalia; corolla magna, infundibularis, pallide rosea, glabra.

Caulis 1—1 $1/2$-pedalis, rigide erectus; petiolus 3—5 mm; lamina 6—10 cm longa, 1—2 cm lata; pedunculus communis $1/2$—4 cm, pedicelli tantum 5—10 mm longi; sepala ad 15 mm longa; corolla 5 cm longa, 4 cm lata.

Angola, Malange (Mechow, Aug. 1879. n. 224, H.Ber.); Damaraland, Okahandya (Höpfner, März 1883. n. 39, H. Vatke, jetzt Hsskn.).

Von *I. simplex* leicht durch ihre dicken, steif aufrechten, viel höheren, bisweilen verzweigten Stengel zu unterscheiden.

237. **I. Hystrix** Hallier n. sp.; praecedenti valde affinis, sed multo humilior densiusque foliosa; caulis humilis densissime foliosus, basi nudus; folia brevissime petiolata, anguste et longissime linearia, quoquo versus rigide divergentia, coriacea, glabra, nervo unico medio lineata; pedunculi breves, axillares, spicatim congesti, foliis intermixti, 1-flori, in axillis bibracteati; bracteae minimae, lanceolatae; sepala lanceolata, acuta, dorso verruculosa, ut tota planta atrata et glabra, exteriora interioribus gradatim breviora; corolla magna, infundibularis, fundo pallide rosea, superne alba, glabra.

Caulis (incompletus!) ca. 10 cm altus, ad 6 cm longitudinis foliosus, ceterum nudus; petiolus 5 mm; lamina 7—9 cm longa, 3 mm lata; pedunculus ca. 1 cm; calyx ca. 8 mm longus, corolla ultra 4 cm longa et lata.

Seengebiet, nasse Wiesen bei Gonda (Böhm, März 1882. n. 56, H. Ber.).

238. **I. simplex** Thunb. pr. (1794). p. 36, Fl. Cap. 2. p. 19, Bot. mag. 72. t. 4206. — *Conv. simplex* Spr., Syst. 1. p. 607.

Südafrika (Zeyher n. 1219, H. DC.); Damara-Namaland (Lüderitz n. 114, H. Ber.).

239. **I. plantaginea** (Chois.) Hallier. — *Conv. plantagineus* Chois. in DC., Pr. 9. p. 405.

Capland (Verreaux, H. Boiss.), Baziga, Tabase 2000—2500′ (Baur n. 368, H. Ber.), Algoabay 300′ (Zeyh. u. Eckl. n. 4), Grashöhen am Strubels, Dornneck u. Boutjesrivier 2000—3000′ (Drège. — *I. simplex* b.).

Von *I. simplex* unterscheidet sich diese Art leicht durch ihre erheblich kleinere weiße Blüte.

Auch *Conv. Burmanni* Chois. gehört wohl in die Verwandtschaft der *I. simplex*.

240. **I. Bolusiana** Schinz in Verh. bot. Ver. Brandenb. 30 (29. Sept. 1888). p. 271. — *I. angustisecta* Engl., Jahrb. 10 (9. Oct. 1888). p. 245. t. 7. f. *A*.

Amboland, Oshiheke bei Olukonda (Schinz, 23. Dec. 1885. n. 101); Westgriqualand, auf Sand bei Kimberley 1200 m (Marloth, Dec. 1885. n. 777, H. Ber.).

241. **I. desmophylla** Boj. mss., Chois. in DC., Pr. 9. p. 353.

Madagascar (Bojer, H. Vind.), Tananarivo (Goudot, H. Del.).

242. **I. coptica** Pers. in L., Syst. ed. XV. p. 207 in nota, Roth n. sp. p. 110, Chois. in DC., Pr. 9. p. 384. — *I. dissecta* Willd., Phyt. 1. p. 5. t. 2. f. 3, Sp. 1. 2. p. 880, Br., Pr. p. 487. — *I. Thonningii* Don, Gen. syst. 4. p. 280. — *I. palmatisecta* Bojer in DC., Pr. 9. p. 352. — *I. multisecta* Welw., Apont. p. 589. n. 75?

Kordofan, Abu-Gerad (Cienkowski n. 316, H. Vind.), daselbst auf überschwemmt gewesenen Stellen (Kotschy, 25. Sept. 1839. n. 58).

Ins. Sansibar (Bojer, Hildebr. n. 992, H. Vind.).

Senegambien (Perrottet, H. Boiss.; Leprieur n. 4 und Heudelot, H. Del.).

Oberguinea, Goldküste, Prampram (Krause, 29. Oct. 1888. n. 77, H. Ber.).

Angola (Welw. n. 6170 u. 6253).

Cap Verd. Inseln, St. Jago und St. Vicente (Schmidt, Fl. Verd. Ins. p. 231).

Verbr.: Ostindien und Ceylon.

β. malvaefolia Hallier, folia palmato-5-loba, lobis brevibus serratis, medio lateralibus longiore.

Kordofan (Pfund, H. Ber.).

243. **I. quinquefolia** Hochst. mss. in H. Boiss. non Griseb.; herba annua, parva, glabra, ramosa, ramis brevibus procumbentibus vel erectis; folia longe petiolata, basi foliolis minimis axillaribus quasi stipulata, quinata, foliolis integris, lanceolatis, viridibus; pedunculus petiolo multo brevior, 1-florus, clavatus, paullo supra basin bracteis 2 minimis subulatis suffultus; flores parvi; sepala parva, ovata, acuta, glabra, margine mem-

branacea, aequalia; corolla infundibularis, 5-fida, luteola, glabra, lobis triangularibus, acutis; capsula glabra, 4-valvis.

Rami semipedales; petiolus usque 4 cm longus; foliolum intermedium usque 3 cm longum, ca. 8 mm latum; pedunculus 1—2 cm; calyx 5 mm longus; corolla vix 2,5 cm longa.

Abessinien (Schimp. n. 321, H. Boiss.), Tacazethal (Steudn., Jan. 1861. n. 954, H. Ber.).

Im Habitus und in der Größe der Blumen hält diese Art ungefähr die Mitte zwischen *I. coptica* und *I. dasysperma* Jacq.

244. **I. radicans** Bert. in DC., Pr. 9. p. 387. — *I. palmata* Kotsch., Exs. n. 177 non Forsk. — *I. pulchella* Griseb., Fl. Br. W. Ind. p. 470 non alior.

Kordofan, an Gräben am Berge Arasch-Cool, trockene Zweige umschlingend (Kotschy, 14. Oct. 1839. n. 177).

Verbr.: Westindien; Guatemala; Lima; Brasilien, Prov. Maranhao und Rio de Janeiro.

245. **I. dasysperma** Jacq., Ecl. 1 (1811—16). p. 132. t. 89, Chois. in DC., Pr. 9. p. 386 c. syn. — *Calonyction diversifolium sulfureum* E. Morr. in Belg. hortic. 1857. p. 225 c. ic., Fl. serr. et jard. sér. II. 3. p. 67. t. 1328 excl. syn. Hassk. et Chois.

Abessinien (Schimp. n. 2042, H. Gott.).

Nubien, Abdin (Paul von Württemb., H. Vind.).

Verbr.: Ostindien; China und Australien (Chois. a. a. O.).

Eine weitere, anscheinend hierher gehörige Art mit siebenlappigen Blättern und lanzettlichen, spitzen Kelchblättern wurde von Zeyher (n. 1229, H. DC.) im Caplande gesammelt, doch reicht das vorliegende Exemplar zu einer Charakterisierung nicht hin.

246. **I. cairica** Sw., H. brit. ed. II (1830). p. 370. — *I. palmata* Forsk., Aeg. (1775). p. 43, Chois. in DC., Pr. 9. p. 386 c. syn. — *I. tuberculata* R. et Sch., Syst. 4 (1819). p. 208, Chois. in DC., Pr. 9. p. 386 non Bot. reg. — *I. vesiculosa* Beauv., Fl. Ow. 2 (1807). p. 73. t. 106. — *I. pendula* Br., Pr. (1810). p. 486, Chois. in DC., Pr. 9. p. 387 excl. syn. Hook. etc. — *I. Bouvetii* Duch. et Walp. in Linn. 23 (1850). p. 752. — *I. buaralap* Montr. in Mém. ac. Lyon 10 (1860). p. 238. — *Conv. paniculatus* Naves in Blanco, Fl. Phil. ed. III. ic. 2. t. 32.

Ägypten (Savi, H. Vind.), Benisuef (Sieber), Nilinsel Philae (Boiss.), Ins. Roda (Barbey), Kairo (Aucher n. 1396), Rosette (Letourneux n. 281, Ehrenb.), Alexandria (Unger n. 256, H. Vind.).

Abessinien, am Repp (Schimp. n. 1379).

Nubien (Kralik, Prinz Paul von Württemb.).

Kordofan-Sennaar, Chartum (Schwf. n. 777); Berg Arasch-Cool (Kotschy n. 236, H. Vind.).

Ghasal-Quellengebiet, am weißen Nil (Werne, Schwf. n. 1056, Sabatier).

Usambara (Holst n. 566).

Seengebiet, Sumpf bei Kafuro zu Karagwe am Victoria Njansa (Stuhlm. n. 1732 u. 1747).

Senegambien (Leprieur, Perrottet n. 512 u. 517); Cap Verde (Forbes, Wawra n. 415).

Kamerun (Preuss n. 767), Ins. St. Thomé (Moller n. 64).

Gabun, Sibange-Farm (Soyaux n. 442, Büttner n. 382).

Unterer Kongo (Hens n. 82), Bolobo (Büttner n. 383).

Angola (Welw. n. 6206 u. 6207).

Oberes Kongogebiet, Thonschieferufer des Lualaba (Pogge n. 1233 u. 1243).

Capland (Zeyher n. 3344, Gueinzius, Drège).

Cap Verd. Inseln St. Antonio und St. Jago (Schmidt, Fl. Cap. Verd. Ins. p. 232), St. Nicolao (Bolle in Bonpl. 9. p. 54).

Madagascar (Paulay, Hildebr. n. 3058, Scott Elliot n. 2523, Baron n. 2338 u. 4221).

Maskarenen, Réunion (Perrottet, H. Del.); Mauritius (Néraud, H. Del.).

Seychellen (Kersten, H. Ber.).

Verbr.: Syrien (Boiss., Fl. or. 4. p. 113); Ceylon; Ostindien; China; Philippinen; Australien; Neucaledonien; Norfolk; Neuseeland; Sandwichinseln; Mexico u. Antigua (Mart., Fl. Bras. 7. p. 288); Guadeloupe; Ecuador; Brasilien; Uruguay; Paraguay.

247. **I. venosa** R. et Sch., Syst. 4. p. 212 c. syn. — *Batatas? venosa* Don, Gen. syst. 4. p. 261. — *I. cairica* Baker, Fl. Maur. p. 207 ex p. non Sweet.

Maskarenen, Réunion (Commers., H. Del.), Mauritius (Commers. u. Neraud, H. Del.].

6. Sect. Eriospermum.

Plantae perennes, habitu, indumento, foliis, floribus valde diversae; alabastra raro acuta, plerumque obtusa, saepissime globularia; sepala plerumque obtusa, saepissime orbicularia, convexa, rarius plana vel acuta; semina angulis 2 externis longe barbata, ceterum glabra vel rarius undique villosa.

248. **I. mojangensis** Vatke in Linn. 43. p. 515.

Westmadagascar, Mojanga (Hildebr., Mai 1880. n. 3410).

Eine nahe Verwandte ist *I. gossypina* Deflers. mss. in h. Boiss. aus Westarabien (Aggara in Yemen, Schwf., 1. Febr. 1889. n. 1005, H. Boiss.).

249. **I. paniculata** R. Br., Pr. p. 486, Bot. reg. 1. t. 62. — *Batatas paniculata* Chois. in DC., Pr. 9. p. 339 c. syn. — *I. digitata* L., Sp. ed. II. p. 228, Chois. l. c. p. 389 c. syn. — *I. ennealoba* Beauv., Fl. Ow. 2. p. 69. t. 101. — *I. quadrangularis* Boj. in DC., Pr. 9. p. 387? — *B. edulis* γ *platanifolia* Chois. l. c. p. 338. — *I. baalan* Montr. in Mém. ac. Lyon 10. p. 238.

Ghasal-Quellengebiet, am Nabambino im Niam-niamlande (Schwf. n. 3844), Gir im Bongolande (Schwf. n. 1289), am Chor von Culongo daselbst (Schwf. n. 2214).

Natal (Gueinzius, H. Vind.; Krauss n. 94).

Senegambien (Leprieur).

Oberguinea, Accra (Krause n. 9, H. Ber.); Togoland, Bismarckburg (Kling n. 21, Büttner n. 82).

Kamerun, Nordufer des Elefantensees bei der Barombistation (Preuss n. 547), Aqua Town (Buchholz), Ins. St. Thomé (Quintas n. 58, H. Ber.).

Unterer Kongo und Angola, San Salvador (Büttner n. 384), Tondoa (Büttner n. 385); Angola (Monteiro, H. Vind.).

Oberes Kongogebiet, am Lulua und Lualaba (Pogge n. 1008 u. 1000).

Capland (Néraud, H. Del.).

Cap Verdische Inseln, Ins. St. Vicente (Hook., Nig. fl. p. 151).

Madagascar? (Chois. a. a. O. p. 387).

Maskarenen, Mauritius (Bojer, H. Vind.); Rodriguez.

Seychellen (Baker, Fl. Maur. p. 210).

var. eriocarpa O. K., Rev. gen. p. 445.

Kamerun (H. Ber.); Gabun, kriechend auf abgeholztem Waldterrain bei der Sibangefarm (Soyaux n. 389, H. Ber.).

Verbr.: Ceylon; Ostindien; China; Philippinen; Java; Australien; Ins. Art bei Neuseeland; Fidschiinseln; Panama; Guiana; Ecuador; Brasilien, Prov. Para; Cuba, Venezuela, Parana, Uruguay u. Buenos Ayres (Meissn. in Mart., Fl. Bras. 7. p. 279).

250. **I. Emini** Hallier n. sp.; planta speciosissima, sequenti simillima; caulis elongatus, crassus, lignosus, cinereus, pulverulento-pubescens, teres; folia ut in sequente, petiolata, pinnatifida, 7—9-loba, supra glabra, subtus albo-lanata, reticulate venosa, interveniis vesiculosis, subtus concavis, supra valde convexis, lobis longis, grosse crenatis, apice rotundatis mucronatis, interveniorum vesiculis supra atratis; folia adulta maxima, vesiculis evanescentibus complanata, subtus exceptis nervis majoribus canescentibus glabrata; pedunculus brevis multiflorus; flores speciosissimi, in dichasiis subumbellatis; alabastra globosa, albo-lanata; sepala orbicularia, subaequalia; corolla magna, late tubuloso-infundibularis, vini colore saturato.

Folia superiora ca. 9 cm longa, 6 cm lata, lobis lateralibus ad 3 cm longis, 1 cm latis, terminali longiore, inferiora palmata, multo ultra semipedalia; sepala 15 mm longa; corolla ultra 7 cm longa, basi ca. 1 cm, medio ad 3 cm lata.

Seengebiet, Muansa (Stuhlm., Mai 1892. n. 4603), Wasserscheide zum Simiu (Fischer n. 411), Manjonjo in Uganda (Stuhlm., 12. Jan. 1891. n. 1360), Bergwald auf Granitfelsen bei Gonda (Böhm, Febr. 1882. n. 105a. — »Blüten dunkel weinrot«).

Zumal durch die eigentümlichen blasigen, dunklen Auftreibungen in den Maschen des Adernetzes der fiederlappigen jungen Blätter erinnert diese Emin Pascha zu Ehren benannte Art auffallend an *I. bullata*, doch wird durch ihre breiteren Kelchblätter und ihre nicht röhrige, sondern breit trichterförmige Blumenkrone außer Zweifel gestellt, dass hier eine neue Art vorliegt.

251. **I. bullata** Oliv. in Transact. Linn. soc. ser. II. bot. 2. p. 343. t. 62.

Seengebiet, Usui am Victoria Njansa (Oliv. a. a. O. ser. I. 29 p. 117).

252. **I. Gerrardi** Bot. mag. 93 (1867). t. 5651.

Natal.

253. **I. Grantii** Oliv. l. c. ser. I. 29. p. 116. t. 80.

Seengebiet, Unjoro.

254. **I. albivenia** Don, Gen. syst. 4. p. 270 c. syn.

Capland, Algoabay.

255. **I. lapidosa** Vatke in Linn. 43. p. 507.

Ostafrika, zwischen Geröll bei Kitúi in Ukamba (Hildebr., Jun. 1877 n. 2760, H. Ber.).

In die Verwandtschaft der letztgenannten Arten gehört eine anscheinend neue, doch nur sehr unvollständig von Pogge am Lomami gesammelte Art.

256. **I. incomta** Hallier n. sp.; planta speciosa, lignosa; caulis lignosus, teres, ut petioli et pedunculi mollissime cinereo-velutinus, nitidulus; folia magna, longe petiolata, exacte cordata, acuminata, utrinque mollissime velutino-sericea, supra discoloria, subtus cinerea, venis majoribus modice prominentibus; pedunculi plerumque brevissimi, subumbellatim multiflori; flores magni; sepala magna, longe ovata, acuta, exteriora 2 interioribus multo majora et longiora, extus cinerea, apice rugis parallelis plicatulae, basi dorso fimbriis multis longis dense obsita, margine undulato-crispa; corolla tripla fere calycis longitudine, tubulosa, apice paullo ampliata, fasciis 5 mesopetalis extus cinereo-tomentosae.

Petiolus 5 cm; lamina ad 13 cm longa, 11 cm lata; sepala externa 3 cm longa, 1,5 cm lata; corolla paene 7 cm longa, medio 1 cm fere lata.

Sansibar, Kokotoni (Stuhlm. Coll. I. 19. Sept. 1889. n. 110, H. Hamb.).

Die dichten Zotten auf dem Rücken der Kelchblätter deuten auf eine nähere Verwandtschaft mit der brasilianischen *I. echinocalyx* Meißn.

257. **I. verbascoidea** Chois. in DC., Pr. 9. p. 356?

Ghasal-Quellengebiet, Maschir Hügel im Niam-niamlande (Schwf., 1. Juli 1870. n. 4013), gr. Seriba Ghattas im Dschurlande (Schwf., 10. Juli 1869. n. 2044).

Angola (Welw. n. 6111, H. Ber. et DC.).

258. **I. Buchneri** Peter in Engl.-Pr., Nat. Pfl. 4. 3. p. 29; caulis rectus, rigidus, lignosus, crassus, glaber, dense foliosus; folia magna, brevissime petiolata, oblonga, basi subrotunda, apice acuta, margine inaequaliter undulato-subsinuata, utrinque glabra, pinnatinervia, nervis lateralibus subtus canescentibus; flores speciosissimi, maximi, axillares, solitarii,

breviter pedunculati, paullo infra calycem bracteis 2 maximis, glabris, pallidis, orbicularibus calycem involucrantibus suffulti; sepala ovato-suborbicularia, magna, pallida, lutescentia, glabra, cartilaginea; corolla tubuloso-campanulata, quadrupla calycis longitudine, glabra, ex fundo pallide violaceo-alba.

Frutex ad 2 m altus, lactiferus; petiolus 6 mm; lamina ad 12 cm longa, paullo ultra 4 cm lata; pedunculus usque ad bractearum insertionem 2 cm longus, pedicellus praeterea ca. 8 mm; bracteae ultra 3 cm longae, ultra 2 cm latae; sepala paullo minora; corolla ca. 10 cm longa, tubo 2—2,5 cm lato.

Angola, Malange (Buchner, Mai 1879. n. 135, Mechow, Jan. 1880. n. 439).

β. tomentosa, folia supra molliter puberula, subtus, ut etiam extus sepala, dense albo-lanata.

Angola (Welw. n. 6182, H. DC.).

In einer der beiden letzten Arten gehört jedenfalls *I. prismatosiphon* Welw., Apont. p. 585. n. 18 aus Pungo Andongo in Angola.

Durch ihren aufrechten Wuchs scheint sich auch *I. syringaefolia* Baker in Journ. Linn. Soc. Bot. 22. p. 507 hier anzuschließen.

259. **I. magnifica** Hallier n. sp.; praecedenti habitu et floribus simillima; caulis minute cinereo-puberulus; folia longius petiolata, multo latiora quam in praecedente, ovato-suborbiculata, breviter acuminata, margine undulato-sinuata, supra glabra, subtus undique cinereo-tomentosa; bracteae et sepala extus cinereo-puberula, margine albescenti-tomentosa; corollae tubus angustior quam in praecedente, limbus latissimus.

Petiolus 2 cm; lamina 11 cm longa, 7 cm lata; corolla ca. 12 cm longa, tubo 1,5 cm, limbo ca. 11 cm lato.

Ghasal-Quellengebiet, Gumba im Niam-niamlande (Schwf., 18. Mai 1870. n. 3944, H. Ber.); gr. Seriba Ghattas im Dschurlande (Schwf., 10. Juli 1869. n. 2044, H. Ber.).

260. **I. pyramidalis** Hallier n. sp.; habitu generali praecedentium, foliis et inflorescentia diversa; caulis rectus, rigidus, simplex, crassus, teres, ut tota planta mollissime velutino-subsericeus, cinereus; folia longe petiolata, exacte cordata, acuta, integerrima, deflexa, utrinque velutino-subsericea, cinerea, subtus pallidiora; pedunculi petiolos superantes, plerumque triflori, paniculam terminalem formantes; flores magni, breviter pedicellati, bracteis 2 magnis, ellipticis, membranaceis, puberulis, dilute subferrugineis, calycem paene totum involucrantibus suffulti; sepala elliptica, magna, subaequalia, extus subsericea; corolla prae evolutione extus argyreo-sericea, postea tubuloso-campanulata, rosea(?), fasciis 5 mesopetalis extus argyreo-sericeis.

Petiolus 2 cm; lamina 7 cm longa, ultra 6 cm lata; pedunculi inferiores usque ad bractearum insertionem ultra 4 cm; bracteae ad 2,5 cm longae, ultra 1 cm latae; sepala minora; corolla 4,5 cm longa.

Angola (Welw. n. 6113, H. DC.).

261. **I. fragrans** Boj. mss. — *Pharbitis fragrans* Boj., H. maur. (1837). p. 227. — *I. riparia* Don, Gen. syst. 4 (1838). p. 265. — *I. Baclii* Chois. in Mém. soc. Genèv. 8 (1839). p. 60. t. 2. — *I. Lindleyi* Chois. in DC., Pr. 9. p. 371.

Ghasal-Quellengebiet, Mündung des Bahr el Arab in den Gazellenfluss (Schwf. n. 1131 u. 1216), im Schilf am weißen Nil (Schwf. n. 1068), daselbst bei Faschoda (Schwf. n. 1096).

Seengebiet, Ugallafluss (Böhm n. 126a).

Senegambien (Leprieur u. Perrottet, H. Del.).

Kamerun, Ins. Fernando Po und St. Thomé (Hook., Nig. fl. p. 467).

Madagascar (Lindley, H. Ber.; Bojer, H. Vind.).

Maskarenen, Rodriguez und angepflanzt auf Mauritius (Baker, Fl. Maur. p. 210).

Comoren, an sumpfigen Stellen in Gebüschen der Insel Johanna (Hildebr. n. 1630).

262. **I. grandiflora** (Chois.) Hallier, non Roxb. nec Lam. — *Calonyction grandiflorum* Chois. in DC., Pr. 9. p. 346. — *I. glaberrima* Bojer in Hook., Journ. 1. p. 357. — *Cal. comosperma* Boj., Hort. Maur. p. 228.

Réunion (Néraud, H. Del.); Seychellen, Madagascar, Comoren und Ostküste von Afrika (Hook., Journ. 1. p. 357).

Verbr.: Ceylon; Ostindien; Philippinen; Java; Ins. Radak; Neucaledonien; Mexico; Westindien; Venezuela.

Gänzlich unbekannt sind mir von den afrikanischen Arten der Gattung *I. oleracea* Welw., Apont. p. 589, *I. geminiflora* Welw. p. 590, *I. Mendesii* Welw. und *I. acutiflora* Rich., Fl. Abyss. 2. p. 71. Von diesen scheint die letztere mit *I. obscura* Bot. reg., die erstgenannte mit *I. reptans* Poir. verwandt zu sein, während *I. Mendesii* Welw. entweder zu *I. cairica* Sw. oder *Operculina kentrocaulos* m. oder zu *Merremia pterygocaulos* m. zu gehören scheint, welche alle drei von Welwitsch in Angola gesammelt wurden.

26. Calonyction Chois.

263. **C. speciosum** Chois. in Mém. soc. phys. Genèv. 6 (1833). p. 441 excl. var. b, in DC., Pr. 9. p. 345 excl. β, Wight, Ic. 4. p. 13. t. 1361. — *Conv. aculeatus* et *I. alba* L., Sp. ed. I (1753). p. 155 et 161. — *I. Krusensternii* Ledeb. in Mém. ac. Pétersb. sér. I. 4. p. 401. t. 8. — *Cal. noctilucum* Bot. reg. ind. 1. p. XV. — *Conv. muricatus* Naves in Blanco, Fl. Phil. ed. III. Ic. 2. t. 332.

Senegambien (Leprieur, H. Del.).

Kamerun, Barombistation, Buschwald zwischen Kumba und Kumba-Ninga (Preuss, 11. Sept. 1890. n. 510); Ins. St. Thomé (Moller n. 61, H. Ber.).

Gabun, Sibange Farm (Soyaux, 20. Apr. 1881. n. 377).

Angola (Welw. n. 6147).

St. Helena (Bowie, Pl. of St. Hel. p. 18).

Madagascar (Paulay, H. Vind.).

Réunion (Perrottet, H. Del.).

Comoren, Johanna (Hildebr. n. 1627), Comoro (Schmidt, Aug. 1886. n. 254).

Verbr.: Ostindien; Philippinen; Java; Timor; Neucaledonien; Ins. Norfolk; Sandwichinseln; Amerika von Carolina, Florida und Mexico bis Ecuador und Brasilien; Westindien.

264. **C.** muricatum Don, Gen. syst. 4 (1838). p. 264. — *Cal. speciosum* var. b Chois. in Mém. soc. Genèv. 6. p. 441, β *muricatum* Chois. in DC., Pr. 9. p. 345 excl. syn. Ledeb. — *Quamoclit Ruiziana* Don, Gen. syst. 4. p. 258 c. syn. — *Conv. colubrinus* Naves in Blanco, Fl. Phil. ed. III. Ic. 2. t. 315.

Kordofan-Sennaar, bei Chartum cultiviert (Schwf., 9. Sept. 1868. n. 288).

Ghasal-Quellengebiet, Gir im Bongoland (Schwf., 14. Oct. 1861. n. 2501).

Cap Verde (Bolle, H. DC.).

Angola (Welw. n. 6146, H. DC.).

Cap Verd. Inseln S. Nicolai und S. Antonio (Bolle in Bonpl. 9. p. 53).

Rodriguez (Baker, Fl. Maur. p. 211).

Verbr.: Ostindien; Philippinen; Ins. Norfolk; Amerika von Mexico bis Columbia und Brasilien; Westindien.

265. **C.** asperum Chois. in DC., Pr. 9. p. 346.

Comoren, Ins. Johanna (Chois. a. a. O.).

Ins. Nossi-Bé nordwestlich von Madagascar (Hildebr., Sept. 1879. n. 3144).

Verbr.: Silhet; Sumatra.

27. **Quamoclit** Tourn.

266. **Q.** pinnata Boj., H. maur. p. 224. — *Q. vulgaris* Chois. in Mém. soc. Genèv. 6. p. 434, DC., Pr. 9. p. 336 c. syn., Schnizl., Ic. 2. t. 144. f. 1. — *Q. pectinata* Spach, Hist. veg. 9. p. 10.

Kamerun (Braun, H. Mon.).

Kongo (Hens n. 130, H. Vind.).

Südafrika (Mac William, H. Del.).

St. Helena (Bowie, Pl. of St. Hel. p. 18).

Maskarenen, Réunion (Boivin); Mauritius (Sieber n. 101 u. II. 213).

Verbr.: Ostindien; Philippinen; Java; Timor; Amboina; Amerika von Florida, Alabama und Mexico bis Ecuador, Brasilien und Paraguay; Westindien.

267. **Q.** coccinea Moench, Meth. p. 453, Chois. in DC., Pr. 9. p. 335 c. syn. plurim., Naves in Blanco, Fl. Phil. ed. III. Ic. 2. t. 17. — *I. sanguinea* Vahl., Symb. 3 (1794). p. 33 non Bot. reg. — *Q. acutangula* Chois. l. c. c. syn. — *Q. angulata* Boj., H. maur. p. 224. — *Q. phoenicea* et *hederifolia* Chois. l. c. p. 336 excl. syn. complur. — *I. hederifolia* Meißn.

in Mart., Fl. Bras. 7. p. 218. t. 76. f. 1 non L. — *I. nephrophylla* Meißn. l. c. p. 219. — *Mina coccinea* et *hederaefolia* Bello in An. soc. Esp. hist. nat. 10. p. 294.

Ostafrika.

Ins. St. Thomé (Moller n. 65, H. Ber.).

Madagascar.

Réunion, Mauritius (Baker, Fl. Maur. p. 212).

Verbr.: Ostindien; Java; Neucaledonien; Amerika von Pennsylvanien und Californien bis Uruguay und Argentinien; Westindien.

VII. Argyreieae.

28. **Rivea** Chois. char. mutat.

Pedunculi axillares, 1- ad multiflori, interdum in apice ramorum paniculatim congesti; sepala ovata vel lanceolata; corolla plerumque magna, infundibularis vel rarius hypocraterimorpha; genitalia raro exserta; ovarium glabrum, 4-locellatum vel 2-loculare; stigmata 2 globosa, raro longe ellipsoïdea; fructus siccus, lignosus, globosus vel ellipsoïdeus, apicatus, 1-locularis, 1- vel rarius 2- ad 4-spermus; semina nuda.

Frutices scandentes volubiles vel humiles recti, glaberrimi vel cinerei, foliis forma valde variantibus, plerumque cordatis.

Sp. 3 Indiae or., 10 Africae trop., 7—8 Americae tropicae. — *Legendrea* Webb.

Die Gattung *Legendrea* habe ich in meinem System der Convolvulaceen, da mir eine scharfe Abgrenzung derselben von *Ipomoea* noch nicht möglich war, noch bei letzterer belassen, mit der sie von Christ vereinigt worden war. Unterdessen ist mir nun einerseits eine schärfere Abgrenzung von *Legendrea* und *Ipomoea* möglich, andererseits aber ist mir eine Reihe afrikanischer Arten bekannt geworden, die zwischen *Legendrea* und *Rivea* eine Zwischenstellung einnehmen und die Vereinigung letzterer beiden Gattungen erforderlich machen. Durch diese Überführung von *Legendrea* zu *Rivea* erleidet der Gattungscharakter der letzteren, wie aus der Vergleichung der obigen mit der früher gegebenen Diagnose hervorgeht, erhebliche Änderungen und als Unterscheidungsmerkmal *Argyreia* gegenüber bleibt nur noch die trockene, holzige, 1-fächerige, 1-, selten 2—4-samige Schließfrucht. Im Anschluss an die umgestaltete Gattungsdiagnose mag hier auch noch ein Überblick über die Sectionen und, unter Mitberücksichtigung der Ostindier und Amerikaner, über die einzelnen Arten folgen.

1. Sect. Eurivea.

Da diese Section mit *Rivea* in der von Wight gegebenen Abgrenzung identisch ist, so brauche ich bei ihrer Charakterisierung der früher gegebenen Diagnose von *Rivea* nur noch hinzuzufügen, dass die Kelchblätter der Frucht eng angedrückt und die Blätter oberseits weiß umrandet sind.

Es gehören hierher nur die beiden ostindischen Arten *R. hypocrateriformis* Chois. und *ornata* Chois.

2. Sect. Poliothamnus.

Pedunculi axillares 1- ad multiflori; corolla infundibularis; ovarium 4 locellatum vel raro 2-loculare; stigmata 2 globosa; fructus 1- vel raro plurispermus; sepala fructum laxe amplectuntur.

Frutices plerumque humiles, recti, foliis forma valde diversis, supra glabris, albo-marginatis, subtus cinereis vel argenteis, interdum sericeis.

268. **R. Hartmanni** (Vatke et Rensch) Hallier. — *I. Hartmanni* Vatke et Rensch in Linn. 43. p. 514.

Massaihochland, Taita, N'di (Hildebr., Febr. 1877. n. 2564, H. Ber. et Vind.).

269. **R. decora** Hallier. — *I. Hildebrandtii* Vatke in Linn. 43. p. 511 c. syn.

Massaihochland, Taita, Buitchuma (Hildebr., Juli 1877. n. 2843, H. Ber., Fischer, Coll. I, n. 122, H. Hamb.).

270. **R. kituiensis** (Vatke) Hallier. — *I. kituiensis* Vatke l. c. p. 511.

Seengebiet, Muansa (Stuhlm., Mai 1892. n. 4559).

Usambara (Holst, März 1892. n. 415).

Massaihochland, zwischen Geröll bei Kitúi in Ukamba (Hildebr., Mai 1877. n. 2759, H. Ber.).

271. **R. adenioides** (Schinz) Hallier. — *I. adenioides* Schinz in Verh. bot. Ver. Brandenb. 30 (29. Sept. 1888). p. 270.

Damara-Namaland, Kaokofeld, Korikas Flag (Belck, 18. März 1885. n. 21), Karib bei Odyitambi (Gürich, 30. Nov. 1888. n. 10), von Walfischbai nordöstlich nach Odyitambi (Lüderitz n. 116).

β. **longifolia** Hallier. — *I. Marlothii* Engl., Jahrb. 10 (9. Oct. 1888). p. 244.

Damara-Namaland, zwischen Steinen bei Usakos 900 m (Marloth, Mai 1886. n. 1250, H. Ber.).

Im Habitus und zumal in der Blattform ist die Varietät der ostindischen *R. cuneata* Wight, welche ebenfalls in diese Section gehört, nicht unähnlich.

272. **R. suffruticosa** (Burch.) Hallier. — *I. suffruticosa* Burch., Trav. South Afr. 2 (1824). p. 226 in nota. — *I. contorta* Engl., Jahrb. 10. p. 244 non Chois.

Südafrika (Burch. n. 1838, H. Ber.), West Griqualand, auf steiniger Ebene bei Groot Boetsap 1200 m (Marloth, Febr. 1886. n. 978, H. Ber.).

Frucht holzig, nicht aufspringend.

273. **R. oenotheroides** (L.) Hallier. — *Conv. oenotheroides* L., Sp. suppl. (1781). p. 137. — *I. cana* E. Mey. in Flora 1843. Beig. p. 195. — *I. argyreioides* Chois. in DC., Pr. 9. p. 357.

Südafrika (Zeyher n. 1206, Mac Owan, H. DC.; Zeyh. u. Eckl. n. 5), District Cradock (Cooper n. 1290, H. Vind.), an steinigen und felsigen Orten in Nieuwe Hantom 4500—5000′ (Drège), steinige Höhe zwischen Katberg und Klipplaatrivier 3000—4000′ (Drège), Oranjefreistaat (Boedeker 1890, H. Gott.), Kafferland 3000—4000′ (Zeyh. u. Eckl. 7. 12, H. Gr.).

Fruchtknoten 2-fächerig; Frucht holzig, nicht klappig aufspringend.

274. **R. nana** Hallier n. sp.; fruticulus ramosus, vix palmaris, undique cinereo-tomentellus; folia breviter petiolata, in petiolum sensim attenuata, linearia, obtusa, supra glabra, viridia, albo-marginata, subtus cinereo-tomentella; flores axillares, solitarii, breviter pedunculati, bracteis 2 subulatis suffulti; pedicellus brevissimus, clavatus; sepala lineari-lanceolata, acutissima, subaequalia, extus cinereo-subsericea; corolla infundibularis, carnea, fasciis 5 mesopetalis extus parce hirsutis.

Ostafrika, Massailand (Fischer, Coll. I. n. 103, H. Hamb.).

Im Habitus und in der Form der Blumenkrone sehr an *R. oenotheroides* erinnernd, ähnelt sie in der Form des Kelches und der Blätter mehr der *R. adenioides* β *longifolia*.

275. **R. argyrophylla** (Vatke) Hallier. — *I. argyrophylla* Vatke l. c. p. 510.

Somalihochland, an sonnigen Stellen auf Kalkfelsen bei Meid in der Gebirgsregion Sérrut 1800 m (Hildebr., April 1875. n. 1414).

3. Sect. Legendrea (Webb).

Pedunculi axillares, plerumque multiflori, apice ramorum saepe paniculatim congesti; corolla infundibularis vel hypocraterimorpha; ovarium 2-loculare; stigmata 2 globosa; fructus 1- vel raro plurispermus, conicus, longe apicatus, 1-locularis; sepala longe elliptica, coriaceo-membranacea, plerumque glaberrima, lutescentia, raro extus cinereo-tomentosa, exteriora saepe interioribus multo breviora, fructifera patula, sicca, coriacea, fragilia.

Frutices volubiles, alte scandentes, plerumque glaberrimi, foliis cordatis, plerumque glaberrimis, raro utrinque cinerea vel subtus tantum cinerea, supra glabra, cinereo-marginata.

276. **R. corymbosa** Hallier. — *I. Burmanni* Chois. in DC., Pr. 9. p. 350 c. syn. — *I. sidaefolia* Chois. l. c. p. 372 c. syn.

Verbr.: Ceylon(?); Mexico; Guatemala; Nicaragua; Westindien; Venezuela; Peru; Bolivia.

β. **mollissima** Hallier. — *Legendrea mollissima* Webb, Hist. nat. can. III. 3. p. 26. Ic. III. 2. t. 137.

Canaren (Despr., H. Del.), »Baranco de la ville près Le dragonal« und »Baranco del Angostura« (Despr., H. Flor.).

Verbr.: St. Domingo (Eggers n. 1646, H. Mon.).

277. **R. shirensis** (Oliv.) Hallier. — *I. shirensis* Oliv. in Hook., Ic. ser. III. 5. p. 58. t. 1474.

Sambesi, 2—4000 ft. alt., and near Lake Shirwa, Kirk; Shire-highlands, Mr. Buchanan n. 262 (Oliv. a. a. O. p. 59).

In die Section *Legendrea* gehört ferner noch eine von Fischer (n. 416, H. Ber.) bei Massaini in Ostafrika gesammelte neue Art, doch ist das Material zu unvollständig, um darnach eine Beschreibung geben zu können. Es besteht nämlich nur aus zwei blattlosen Fruchtzweigen mit großen, lang eiförmigen, sehr lang geschnäbelten Früchten, welche je 1—3 braun sammetne Samen umschließen und von großen, gelbbraunen, trockenen, spröden, bis über 3 cm langen und nahezu 2 cm breiten, elliptischen Kelchblättern umgeben sind.

Im Habitus und zumal durch den gänzlichen Mangel jeder Belaubung in der Blütenregion kommt dieser Pflanze eine andere ebenfalls ostafrikanische (Ipangi: Fischer n. 443, H. Ber.) in Blüte gesammelte Pflanze sehr nahe, und obgleich diese scharf zugespitzte Kelchblätter besitzt, so halte ich es doch nicht für ausgeschlossen, dass beide zur selben Art gehören. Auch bei den übrigen Arten der Section *Legendrea* erleidet ja der Kelch während der Fruchtreife bedeutende Veränderungen.

Ihre Hauptverbreitung hat *Legendrea* in Amerika, wo sie außer der bereits genannten *R. corymbosa* m. vertreten ist durch die Arten *R. Bernoulliana* m. (*Ipomoea* Peter in Engl.-Pr. nat. Pfl. IV. 3a. p. 30), *R. bracteata* m. (*Pharbitis* Chois. in DC., Pr. 9. p. 344), *R. racemosa* m. (*Exogonium* Chois. l. c. p. 346), *R. abutiloides* m. (*Ipomoea* Don, Gen. syst. 4. p. 273 c. syn.), *R. cordata* Chois., *R. Lindenii* m. (*Ipomoea* Mart. et Gal. in Bull. ac. Brux. 12. 2. p. 264) und vielleicht auch *Ipomoea megapotamica* Chois.

Von den früher von mir unter *Legendrea* aufgeführten Arten sind wieder auszuscheiden und zu *Ipomoea Eriospermum* überzuführen *I. staphylina* R. et Sch., *syringaefolia* Meißn., *angulata* Mart., *pandurata* Mey., *cyanantha* Gr. und vielleicht auch *I. tubata* Nees, während *I. bracteata* Cav. und *tubulosa* Hemsl., wie bereits früher von mir angedeutet wurde, eine eigene, durch röhrige Blumenkronen und vierklappige, einsamige Kapseln ausgezeichnete Gattung (*Exogonium* Chois. char. mutat.) zu bilden scheinen.

Nach Oliver in Trans. Linn. soc. 29. p. 114 soll auch die Gattung *Argyreia* in Afrika vertreten sein und zwar durch *A. populifolia* Chois., doch weicht die von Oliver beschriebene Pflanze durch ihre starke Behaarung erheblich von der Choisy'schen ab und gehört vielleicht eher zu *Rivea* sect. *Poliothamnus*.

Überhaupt scheint sich das Verbreitungsgebiet von *Argyreia* auf Ostindien, China und den malayischen Archipel zu beschränken, denn *A. bracteata* Chois. ist nach Grisebach in Westindien nur aus Ostindien eingeführt, während die neucaledonische *A. alata* Montr. bereits unter *Operculina Turpethum* als Synonym aufgeführt wurde und die mexikanische *A. oblonga* Benth., Bot. Sulph. p. 133 von Hemsley in Bot. Centr. Am. 2. p. 391 fragweise zu *Ipomoea* übergeführt worden ist.

Die weitverbreitete *A. tiliaefolia* Wight aber weicht sowohl morphologisch wie auch anatomisch so sehr von sämtlichen übrigen Arten ab, dass ich jetzt, nachdem mir zwei weitere Arten von demselben Habitus und mit dem gleichen anatomischen Verhalten bekannt geworden sind, kein Bedenken mehr trage, diese drei als eigene Gattung abzutrennen. Die neu hinzukommenden Arten stimmen habituell und zwar hauptsächlich in der Form des Blattes, des Kelches und der Blumenkrone so vollkommen mit *A. tiliaefolia* überein, dass ich selbst die eine, *Ipomoea beraviensis* Vatke, anfänglich mit *A. tiliaefolia* vereinigen zu müssen glaubte und die zweite im Berliner Herbar von Klotzsch als Varietät der letzteren bezeichnet wurde. Noch auffälliger aber ist die große Übereinstimmung der drei Arten in der Blattanatomie. Während nämlich bei *A. tiliaefolia* und *I. beraviensis* die großen feigenförmigen Drüsenköpfchen der unteren Blattfläche schon dem unbewehrten Auge als zahllose schwarze Punkte erscheinen, sind sie bei der dritten Art zwar nur schwer ohne optische Hilfsmittel erkennbar, deshalb aber nicht von geringerer Größe oder minder auffälliger Form, und nur deshalb treten sie hier nicht so stark hervor, weil sie tief in das Blattgewebe eingesenkt sind und außerdem durch die Dichte der Haarbekleidung verdeckt werden. Wegen dieser eigentümlichen Punktierung auf der Unterseite der herzförmigen Blätter mag die kleine Gattung den Namen *Stictocardia* führen. Von *Argyreia* unterscheidet sie sich außer dem Habitus und dem eigentümlichen anatomischen Verhalten hauptsächlich durch die vierfächerige große Schließfrucht, welche in einer häutigen, dünnen, leicht zerreißenden Hülle vier braune Samen mit äußerst kurzhaarigem Sammetüberzug umschließt und rings von den dunkeln, stark herangewachsenen, krautigen (?), längs gerunzelten Kelchblättern dicht umhüllt wird.

29. **Stictocardia** Hallier n. gen.

Pedunculi axillares, 1- ad multiflori; sepala breviter elliptica, obtusa vel emarginata, subcoriacea, margine tenuiora, membranacea, exteriora paullo breviora; corolla speciosa, tubuloso-infundibularis, subintegra, limbo non expanso, rubra vel alba; genitalia inclusa; ovarium glabrum, 4-locellatum; fructus magnus, globosus, indehiscens, 4-locellatus, 4-spermus, sepalis valde accretis, herbaceis (?), longitudinaliter rugosis undique arcte involucratus, pericarpio tenui, membranaceo, fragili; semina pisi majores magnitudine, brevissime ferrugineo-velutina.

In folio glandulae externae magnae, sycomorphae, in folii facie inferiore plerumque oculo inermi conspicuae.

Frutices volubiles, alte scandentes, foliis longe petiolatis, exacte et late cordatis, apice acutis vel saepius obtusiusculis, supra plerumque glabris, infra glabris vel minute puberulis, plerumque dense punctatis.

765 278. **S.** tiliaefolia (Chois.) Hallier. — *Rivea tiliaefolia* Chois. in DC., Pr. 9. p. 325 c. syn. — *Argyreia tiliaefolia* Wight, Ic. 4. 2. p. 12. t. 1358. *I. benghalensis* Roth n. sp. p. 114. — *I. lilacina* Zoll. et Mor., Verz. p. 50! Bl. bijdr. 2. p. 716? — *I. campanulata* Thwait., En. pl. Ceyl. p. 211 ex p. — *I. capparoides* Meißn. in Mart., Fl. Bras. 7. p. 262 quoad spec. Antiguensis.

Cap Verd. Inseln, St. Vicente und Boavista (Schmidt, Fl. Cap Verd. Ins. p. 234).

St. Helena (Lady Dalhousie, H. Del.).

Comoren, in Gebüschen am Seestrand auf Johanna (Hildebr. 1875. n. 1628), in Gebüschen hie und da auf Comoro (Schmidt, Jun. 1886. n. 248, H. Ber.).

Réunion (H. Del.); Mauritius, Rodriguez und Seychellen (Baker, Fl. Maurit. p. 205).

Verbr.: Ostindien; Ceylon; Nicobarinseln; Java; Lombok; Salayer; Philippinen; Amboina; Sandwichinseln; Guatemala; Panama; Westindien.

279. **S.** beraviensis (Vatke) Hallier. — *I. beraviensis* Vatke in Linn. 43. p. 514.

Westmadagascar, Gebirge im Innern bei Beravi (Hildebr., Juli 1879. n. 3094); Seengebiet, Njangusi in Usukuma (Stuhlm., 24. Mai 1892. n. 4148).

Von der vorigen unterscheidet sich diese Art durch ihre reichblütigen Blütenstiele und bedeutend kleineren, lebhaft blutrot gefärbten Blumen.

280. **S.** multiflora Hallier n. sp. — *Rivea tiliaefolia* var. *multiflora* Klotzsch mss. in h. Ber.; folia subtus cinereo-puberula, glandulis oculo inermi vix conspicuis; pedunculi axillares, multiflori, glabrescentes, breves; pedicelli longitudine pedunculi communis, ca. 2 cm longi, subclavati, cinerei; sepala oblonge elliptica, obtusa, interdum mucronata, extus dorso cinereo-pubescentia, margine glabra, membranacea, flavida: corolla alba, magnitudine fere ut in praecedente, i.e. 5 cm longa, 3 cm fere lata; fasciae 5 mesopetalae nervis 5 prominentibus subtilissime multilineatae, extus glanduloso-punctatae, penicillo pilorum alborum terminatae, ceterum glabrae; cetera ut in praecedentibus.

Mossambik, Cabanira (Peters, Aug. 1847, H. Ber.).

Flacourtiaceae-Oncobeae africanae.

Von

M. Gürke.

Mit Tafel VI und VII.

Buchnerodendron Gürke nov. gen.

Flores regulares, dioici. Sepala 3, in calycem primum clausum coalita, subvalvata, demum libera, reflexa. Petala 6—7, imbricata, sepalis majora. Stamina biseriata, exteriora longiora, interiora breviora; filamenta brevia; antherae 2-loculares, lineares, introrsae; loculi rima longitudinali dehiscentes. Ovarium liberum, 1-loculare, ∞-ovulatum; placentae 4, parietales; stylus 1 simplex, apice vix incrassatus, subinteger. Fructus globosus, siccus, sublignosus, indehiscens (?), undique echinatus. Semina ∞ ovoidea, testa crustacea, basi arillata; embryo axilis, rectus; cotyledones foliaceae, ovatae. — Frutex vel arbusculus inermis. Folia alterna, simplicia. Stipulae caducae. Inflorescentiae ex axillis superioribus, pedunculatae; flores apice pedunculi umbellatim dispositi, bracteis magnis persistentibus suffulti.

Vergl. auch Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 6a. S. 20.

B. speciosum Gürke n. sp.; frutex vel arbusculus foliis longe petiolatis, ovatis vel suborbicularibus, basi cordatis, apice acutis vel plus minus acuminatis margine serrato-dentatis; stipulis subulato-lanceolatis ciliatis; sepalis 3 ovatis obtusis, extus pilosis; petalis 6—7 ovato-lanceolatis acutiusculis sericeo-pilosis, quam sepala paullo longioribus; staminibus biseriatis; exterioribus 12—13 longioribus, antheris vicinis inter sese adhaerentibus, 25—32 brevioribus, antheris liberis; ovario dense piloso; stylo basi piloso, apice glabro; seminibus laevibus pubescentibus.

Ein bis 3 m hoher Baum mit kahlen, längsstreifigen, hellbraunen, hohlen Zweigen. Blätter abwechselnd, am Rande einfach-, seltener doppelt gesägt-gezähnt, die Zähne in eine fast stechende Spitze auslaufend, auf der Unterseite die Nerven deutlich hervortretend, 15—28 cm lang, 13—18 cm breit; der Blattstiel 10—18 cm lang. Nebenblätter anliegend flaumhaarig; am Rande, mit Ausnahme der Spitze, von einzelnstehenden gefiederten zusammengesetzten Haaren, ähnlich denen der Kelchblätter, gewimpert. Blüten am Ende der Zweige in mehr oder weniger dichten büschelförmigen Infloreszenzen in

der Achsel von breit-eiförmigen, flaumhaarigen, spitzen, am Rande ebenso wie die Nebenblätter gewimperten Bracteen. Blütenstiele nahe der Basis gegliedert, stielrund. Kelchblätter innen kahl, außen mit langen dicken haarartigen Organen besetzt, weißlich, mit deutlichen Längsnerven, 12—15 mm lang, 6—7 mm breit. Blumenblätter ziemlich spitz, die Spitze in der Knospe nach innen gebogen, später aufrecht; außen von anliegenden, gelblichweißen Haaren seidenartig glänzend, innen kahl, am Rande etwas membranös, 15—17 mm lang, 4—5 mm breit. Die Antheren des äußeren Staubblätterkreises unter einander zusammenhängend, ihre Spitzen, sowie die Filamente frei, außen und innen braun, an den Rändern gelblich, außen kahl, innen und an den Rändern fein behaart, 7 mm lang, lang zugespitzt; die Filamente so breit wie der untere Teil der Antheren, beiderseits fein behaart, 4 mm lang. Die Antheren der inneren Staubblätter unter einander frei, im unteren Teil mit vereinzelten Haaren besetzt, das Connectiv etwas verlängert, 4—5 mm lang; die Filamente wie die der äußeren Staubblätter, aber kaum 2 mm lang und etwas schmäler. Der Fruchtknoten mit ähnlichen Haaren wie der Kelch bedeckt, 8—10 mm lang; Griffel 10 mm lang, am Grunde fein behaart, gegen die Spitze zu kahl. Frucht mit zahlreichen gelben starken verzweigten haarartigen Gebilden bedeckt, welche wiederum dichtanliegend behaart sind. Die Placenten an der reifen, trocknen, mit fester holziger Schale versehenen Frucht treten nur wenig in das Innere hervor. Die Samen sind am Grunde mit einem Arillus versehen.

Oberes Kongogebiet: Am Kassai, am Waldrande (Buchner n. 516, 14. Juli 1880, blühend); am Luatschimm (Buchner n. 517, 23. August 1880, mit Früchten); im Lande der Majakalla am Quangostrome (Mechow n. 526, Nov. 1880, mit noch unentwickelten Blüten), ohne näher angegebenen Standort: Pogge n. 599.

Erklärung der Figuren auf Tafel VI.

A Oberer Teil der Pflanze mit unentwickelten Blütenständen; *B* Blütenstand; *C* Blüte; *D* Staubblätter; *E* der äußere Kreis der Staubblätter aufgeschnitten und etwas auseinandergelegt, um den innern Kreis zu zeigen; *F* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *G* reife Frucht im Längsschnitt, die lose darin liegenden Samen sind entfernt; *H* einzelnes Haargebilde der Frucht; *I* Same; *K* Same im Längsschnitt.

Poggea Gürke nov. gen.

Flores regulares, hermaphroditi. Sepala 3, imbricata. Petala 11—12, imbricata. Stamina ∞ libera; antherae 2-loculares, oblongae, apice muticae; loculi rima longitudinali dehiscentes. Ovarium liberum, 4—6-alatum, 1-loculare; placentis 3, parietalibus, ∞-ovulatis; stylo simplici, stigmate 2-lobo. Fructus sublignosus, indehiscens, longitudinaliter 4—6-alatus, alis submembranaceis. Semina 6—10, obovoidea, testa crustacea. — Frutex inermis. Folia alterna, simplicia, dentato-serrata. Stipulae lanceolatae. Flores in axillis foliorum superiorum solitarii.

Vergl. Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 6^{a}. S. 17.

P. alata Gürke n. sp.; frutex ramis superne pubescentibus, inferne glabrescentibus; foliis breviter petiolatis, cuneato-obovatis, apice acuminatis, basi obtusis, margine dentato-serratis, utrinque puberulis, nervo venisque subtus prominentibus; stipulis lanceolatis, acutis, pubescentibus; floribus in axillis foliorum superiorum solitariis, longe pedunculatis; sepalis 3 late ovatis, obtusis, extus dense pilosis, intus glabris; petalis 11—12 suborbiculari-obovatis, basi cuneatis, subunguiculatis, quam sepala longioribus, in sicco luteis; filamentis varia longitudine; ovario piloso; stylo apice glabro; fructu puberulo 4—6-alato, alis deltoideis, longitudinaliter striatis; seminibus inconspicue tuberculosis, puberulis.

Die 10—12 cm langen und 4—5 cm breiten Blätter sind beiderseits schwach, nur auf den Nerven stärker behaart, am Rande, besonders an den Spitzen der Zähne gewimpert; die Blattstiele sind 5—10 mm lang und ziemlich dicht- und weichbehaart. Die Stipeln sind meist länger als die Blattstiele, 8—12 mm lang, lang zugespitzt, am Grunde verbreitert, von rötlicher Farbe und mehr oder weniger dicht und anliegend behaart. Die sehr breiten und an den Rändern dünnhäutigen Kelchblätter sind 11—13 mm, die Blumenblätter 17—19 mm lang. Die Länge der Filamente variiert zwischen 6—10 mm; die Antheren sind kaum 1 mm lang. Der Griffel ist 7—8 mm lang. Die fast kugelige oder etwas längliche Frucht ist von graubrauner Farbe, mit unregelmäßigen kleinen, zuweilen undeutlichen Höckern besetzt, flaumig behaart, an der Spitze von dem ganz oder zum Teil stehen bleibenden Griffel gekrönt und ca. 1 cm hoch; die Flügel stehen schräg aufwärts, sind von rotbrauner Färbung, 15—18 mm lang, im unteren Teil 5—6 mm breit, nach oben zu schmäler und spitz zulaufend. Die Samen zu 6—10 den Innenraum der Frucht ganz ausfüllend, und durch den gegenseitigen Druck etwas kantig, sind länglich oder eiförmig, 5—6 mm lang, 3—4 mm breit.

Oberes Kongogebiet, im Ur- und Bachwald bei Mukenge (Pogge n. 609, 2. Mai 1882, blühend; n. 1648, 3. Nov. 1881 und n. 1096, 17. Nov. 1881; beide fruchtend).

Die Gattung steht *Oncoba* nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die geflügelten Früchte. Letztere hat sie mit der Gattung *Grandidiera* gemein, welche aber durch die diklinen Blüten von ihr hinreichend verschieden ist.

Erklärung der Figuren auf Tafel VII.

A Oberer Teil der Pflanze mit Blüten; *B* Blüte, die vorn liegenden Blumen- und Kelchblätter sind entfernt; *C* Staubblatt von vorn; *D* von der Seite; *E* Frucht; *F* Frucht im Längsschnitt; *G* Same.

Oncoba Forsk. Flor. Alg. Arab. 103.

O. Poggei Gürke n. sp.; arbor vel frutex foliis breviter petiolatis lanceolato-ellipticis, apice acutis, basi angustatis, margine grosse et profunde, interdum subspinoso-dentatis, utrinque glaberrimis; sepalis 3 late ovatis vel subrotundis obtusis 3-nerviis pubescentibus; petalis 8 oblongo-obovatis, basi angustatis, albis; antheris linearibus; ovario uniloculari, placentis 4 parietalibus, multi-ovulatis; stylo simplici, apice 4-lobo; stigmatibus 4 linearibus; fructu verrucis crassis conicis spiniformibus dense echinato.

Blätter 10—15 cm lang, 3—5 cm breit, derb, fast lederartig, 5—10 mm lang gestielt. Blüten 10—15 mm im Durchmesser, in 2—5blütigen seitenständigen Inflorescenzen, 5—20 cm lang gestielt. Kelchblätter 6—7 mm lang und ungefähr ebenso breit, kahnförmig gewölbt. Blumenblätter 12 mm lang, 3—4 mm breit. Staubblätter sehr zahlreich, Staubfäden 2,5 mm, Antheren 4,5 mm lang. Griffel dicht behaart. Der Griffel sowohl, als auch die zuerst weichen warzenartigen Dornen der Frucht verhärten später.

Oberes Kongogebiet: Am Lulua (Pogge n. 571, 15. Octbr., blühend).

O. Stuhlmanni Gürke n. sp.; arbor foliis petiolatis, late ovatis vel subrotundis, basi rotundatis, apice obtusis vel late emarginatis, margine integris, supra pilis brevibus scabris, subtus hirtellis; floribus axillaribus solitariis, longe pedunculatis; sepalis 3 late-ovatis obtusis puberulis; petalis late-obovatis, basi angustatis; antheris linearibus.

Blätter 7—8 cm lang, 6—7 cm breit, derb, lederartig, 10—15 mm lang gestielt. Blüten 5—6 cm im Duchmesser, 1—2 cm lang gestielt. Kelchblätter 15—20 mm lang, 12—15 mm breit, kahnförmig gewölbt. Blumenblätter 25—30 mm lang, 12—15 mm breit. Staubblätter sehr zahlreich, Staubfäden 4—5 mm lang, Antheren von gleicher Länge.

Mossambik: Quilimane (Stuhlmann, Ser. I. n. 707, 13. Januar 1879, blühend).

Verbenaceae africanae.

Von

M. Gürke.

Premna Linn., Mant. n. 1316.

P. Hildebrandtii Gürke n. sp.; frutex ramulis novellis subtomentosis teretibus; foliis longe petiolatis suborbicularibus, basi cordatis, apice acuminatis, margine integris, utrinque velutino-tomentosis, nervis lateralibus utrinque 3—5 arcuatim adscendentibus, subtus paullo prominentibus; cymis ad apices ramulorum terminalibus laxis multifloris, pedunculis subtomentosis; bracteis filiformibus; floribus breviter pedicellatis, pedicellis calyce brevioribus; calyce cupuliformi tomentello 5-dentato, dentibus semiovatis obtusis; corollae tubo quam calyx vix duplo longiore, limbo 4-lobo subaequali; staminibus paullum exsertis.

Die Blätter sind bis 15 cm lang und fast ebenso breit, bis 8 cm lang gestielt. Die Bracteen an den unteren Verzweigungen der reichblütigen lockeren Inflorescenz sind bis 1 cm lang, die oberen kürzer. Der Kelch hat eine Länge von 2—2,5 mm.

Sansibarküste, Insel Mombassa (Hildebrandt n. 2008, Juli 1876, mit Knospen); Pangani (Stuhlmann n. 35, 11. Mai 1890, blühend).

Die zur Section *Gumila* gehörende Art ist besonders durch die beiderseits sammtartig behaarten Blätter ausgezeichnet.

P. angolensis Gürke n. sp.; arbor ramis glabris teretibus; foliis longe petiolatis suborbicularibus, basi obtusis vel subcordatis, apice acuminatis, margine integris, coriaceis, utrinque glaberrimis; cymis ad apices ramorum terminalibus maximis ramosissimis multifloris; floribus brevi pedicellatis vel subsessilibus; calyce puberulo campanulato subbilabiato, labio utroque integro; corollae tubo calycem paullo superante, extus puberulo vel glabro, intus villoso, limbo 4-lobo subaequali, lobis rotundatis obtusis; staminibus e tubo vix exsertis.

Ein bis 10 m hoher Baum mit völlig kahlen, rundlichen, 20 cm langen, bis 15 cm breiten und bis 8 cm lang gestielten Blättern. Die bis 30 cm langen Blütenstände sind außerordentlich reich verzweigt und vielblütig; ihre Verzweigungen sind schwach

behaart oder ganz kahl. Der undeutlich 2-lippige Kelch ist gegen 2 mm, die Kronenröhre kaum 3 mm lang, die Staubfäden und der Griffel ungefähr von gleicher Länge.

Loango, Tschintschotscho, in einem Maniokfelde am Pondebach (Soyaux n. 159, 10. November 1874, blühend).

Oberes Kongogebiet, am Quango im Lande der Majakalla (Mechow n. 527, November 1880, blühend).

Vitex Linn., Gen. n. 790.

V. Buchneri Gürke n. sp.; frutex ramis inferne glabrescentibus, superne ferrugineo-tomentosis; foliis longissime petiolatis 5-foliolatis, foliolis obovatis, basi in petiolulum brevissimum angustatis, apice breviter acuminatis, margine integris, supra pubescentibus, subtus dense ferrugineo-tomentosis; cymis axillaribus, longissime pedunculatis laxis multifloris, pedunculis bracteis calycibusque ferrugineo-tomentosis; bracteis inferioribus lanceolatis, superioribus filiformibus; floribus longiuscule pedunculatis; calyce campanulato 5-dentato, dentibus longe-deltoideis acutis; corolla brevi tubulosa, tubo quam calyx paullo longiore, lobo antico cuneato, grosse dentato; staminibus styloque breviter exsertis.

Die ganze Pflanze ist von rostfarbenen Haaren dichtfilzig, nur die Oberseite der Blätter ist weniger dicht behaart. Blattstiele bis 10 cm lang; die mittleren Blättchen jedes Blattes 9—11 cm lang, 4—5 cm breit und höchstens 1 cm lang gestielt, die seitlichen nicht viel kleiner. Die achselständigen Cymen sind bis 9 cm lang gestielt; die Bracteen der Nebenachsen erster Ordnung lanzettlich, in den Stiel verschmälert, mit dem Stiel bis 3 cm lang, die Bracteen der weiteren Verzweigungen fadenförmig und allmählich nach oben zu an Größe abnehmend, die obersten kaum 2—3 mm lang. Kelch 4 mm lang; Kelchzähne fast 2 mm lang und an der Basis 1 mm breit.

Angola, Kassombo (Buchner n. 574, 12. Juli 1880, blühend).

P. Welwitschii Gürke n. sp.; frutex ramis inferne glabrescentibus, superne ferrugineo-tomentosis; foliis longissime petiolatis, 5—7-foliolatis, foliolis oblongis, in petiolulum brevissimum angustatis, apice longissime acuminatis, margine integris, supra nitidis glabris, subtus ferrugineo-pubescentibus, novellis conduplicatis, subtus tomentosis; cymis axillaribus pedunculatis; bracteis lanceolatis, supra nitidis, subtus tomentosis; calyce campanulato 5-dentato tomentoso, dentibus deltoideis acutis; corolla brevi tubulosa, tubo quam calyx duplo longiore, lobis posticis erectis, lateralibus reflexis, lobo antico rotundato integro, intus barbato; staminibus styloque paullo exsertis.

Blattstiele bis 9 cm lang, die unteren kahl, die oberen wie die ganze Pflanze in ihren oberen Teilen von rostfarbigen Haaren filzig. Die mittleren Blättchen jedes Blattes bis 9 cm lang und 3,5 cm breit, die seitlichen erheblich kleiner, ihre Stiele kaum 2—3 mm lang. Stiele der unteren Inflorescenzen bis 15 mm lang. Bracteen 5—6 mm lang, 1—2 mm breit. Kelch 3 cm lang, seine Zähne kaum 1 mm lang und ebenso breit. Kronenröhre 6—7 mm lang.

Angola (Welwitsch n. 5644, blühend).

Die Pflanze steht *V. ferruginea* Schum. et Thonn. sehr nahe, unterscheidet sich aber von dieser Art durch die längeren Blattstiele, sowie durch die längere Blumenkronenröhre, die bei jener nur so lang als der Kelch ist.

V. Mechowii Gürke n. sp.; frutex ramis inferne glabrescentibus, superne ferrugineo-tomentosis; foliis longe petiolatis, 3-foliolatis, foliolis oblongis, sessilibus vel brevissime petiolulatis, apice obtusis, margine integris, coriaceis, supra pubescentibus, subtus dense ferrugineo-tomentosis; cymis axillaribus, longe pedunculatis paucifloris; pedunculis bracteis calycibusque ferrugineo-tomentosis; bracteis oblongo-lanceolatis obtusis; floribus brevi pedicellatis; calyce campanulato, 5-dentato, dentibus longe deltoideis acutis; corolla brevi tubulosa, tubo quam calyx vix duplo longiore, lobo antico orbiculari, irregulariter crenato, intus piloso; staminibus styloque longe exsertis.

Die junge Pflanze ist mit rostfarbenen Haaren dicht bedeckt; nur die Oberseite der Blätter ist schwächer behaart. Blattstiele bis 6 cm lang. Blättchen 4—6 cm lang, 3—3,5 mm breit. Cymen 4 cm lang gestielt. Die untersten Bracteen 1 cm lang. Kelch 6—7 mm lang, Zähne 2—3 mm lang und an der Basis 1—2 mm breit. Blumenkronenröhre 11—12 mm lang. Staubfäden fein behaart.

Angola (Welwitsch n. 5731); bei Malange (Mechow n. 247, September 1879, blühend).

Die Pflanze ist von den beiden vorhergehenden Arten *V. Buchneri* und *V. Welwitschii* durch größere Blüten ausgezeichnet.

V. angolensis Gürke n. sp.; frutex ramis inferne glabrescentibus, superne fulvo-tomentosis; foliis longissime petiolatis, 5—7-foliolatis, foliolis ellipticis vel obovatis, basi in petiolum brevem angustatis, apice acutis vel obtusiusculis, margine integris, utrinque pilis fulvis pubescentibus; cymis axillaribus pedunculatis paucifloris; bracteis lanceolatis tomentosis; floribus breviter pedicellatis; calyce campanulato, ad partem $^1/_3$ superiorem 5-lobo, extus tomentoso glanduloso, lobis deltoideis obtusis; corolla brevi tubulosa, extus glandulosa, tubo quam calyx vix duplo longiore, lobo antico elliptico, irregulariter crenato, intus piloso, staminibus styloque exsertis.

Die Pflanze ist an den oberen Stengelteilen, den Blatt- und Blütenstielen, sowie Bracteen und Kelchen von dunkelgelben Haaren filzig. Blattstiele bis 6 cm lang. Die mittleren Blättchen jedes Blattes bis 35 mm lang und 18 mm breit, die seitlichen erheblich kleiner, ihre Stiele 2—3 mm lang. Cymen 1—2 cm lang gestielt. Kelch 4—5 mm lang, Zähne fast 2 mm lang und am Grunde ebenso breit.

Angola (Welwitsch n. 5758, blühend).

In der Größe der Blütenteile stimmt diese Art mit *V. Mechowii* überein, unterscheidet sich aber durch die 5—7-zähligen Blätter.

V. gabunensis Gürke n. sp.; frutex ramis glabris; foliis longe petiolatis, 5-foliolatis, foliolis oblongis magnis, basi in

petiolum brevem angustatis, apice longe acuminatis, margine integris, utrinque glaberrimis; cymis terminalibus paucifloris; bracteis filiformibus pubescentibus; floribus longiuscule pedicellatis; calyce breviter 5-dentato vel subtruncato, extus pubescente; corolla tubulosa, extus pubescente; tubo quam calyx triplo longiore, lobo antico suborbiculari; staminibus styloque inclusis; fructu obovoideo glabro nigro.

Blattstiele bis 18 cm lang; die mittleren Blättchen jedes Blattes bis 25 cm lang und 10 cm breit, am Grunde allmählich in den 1—2 cm langen Blattstiel übergehend, die äußeren Seitenblättchen nur 6—8 cm lang, 3—4 cm breit. Bracteen 3—4 mm lang. Kelch 3 mm lang. Blumenkronenröhre 10 mm lang, 3 mm breit. Frucht 15—17 mm lang, 9—11 mm breit.

Gabun, Wald bei der Sibangefarm (Soyaux n. 163, 14. Jan. 1881, blühend und mit Früchten).

Von *V. cuneata* Schum. et Thonn. unterschieden durch die größeren Blätter mit lang zugespitzten Blättchen, welche letztere bei *V. cuneata* stumpf oder höchstens mit kurzer Spitze versehen sind, sowie durch die viel längere Blumenkronenröhre, die hier dreimal, bei jener Art höchstens zweimal länger als der Kelch ist.

V. Poggei Gürke n. sp.; frutex ramis glabris; foliis longe petiolatis, 5-foliolatis, foliolis oblongis, basi in petiolum brevem angustatis, apice acutis vel breviter acuminatis, margine integris, leviter undulatis, coriaceis, utrinque glaberrimis; cymis axillaribus, longiuscule pedunculatis laxis paucifloris; bracteis linearibus; floribus breviter pedicellatis; calyce campanulato, extus pubescente, ad $^1/_3$ partem superiorem 5-dentato, dentibus deltoideis; fructu globoso, breviter mucronato, ad apicem versus pubescente, caeterum glabro.

Mit Ausnahme der Blütenteile völlig kahler Strauch. Blattstiele bis 12 cm lang. Mittelblättchen jedes Blattes bis 16 cm lang und 6 cm breit, die seitlichen bedeutend kleiner, ihre Stiele kaum 1 cm lang. Inflorescenzstiele 5 cm lang. Blütenstiele 1—2 mm, Kelch 6—7 mm, Zähne 2 mm lang und an der Basis ebenso breit. Blüte nach unten zu gelb, oben weiß, Staubfäden weiß (nach Pogge). Früchte im Durchmesser 2 cm breit und fast ebenso hoch.

Tropisches Westafrika, ohne nähere Standortsangabe (Pogge n. 1255).

Die Pflanze steht ebenfalls *V. cuneata* Schum. et Thonn. nahe, unterscheidet sich aber durch die mit deutlicher Spitze versehenen Blättchen, ferner durch den größeren und deutlicher gezähnten Kelch. Ob Unterschiede in der Blumenkrone vorhanden sind, ist nicht festzustellen, da Blüten bei der vorliegenden Art fehlen. Auch die Früchte sind verschieden: hier sind dieselben kugelig oder von oben nach unten etwas zusammengedrückt, während sie bei *V. cuneata* ovoide Form zeigen.

V. lundensis Gürke n. sp.; frutex ramis glabris; foliis longe petiolatis, 5-foliolatis, foliolis oblongo-lanceolatis, basi in petiolum brevem angustatis, apice acutis, margine integris, undulatis, coriaceis, utrinque glaberrimis; cymis longe pedunculatis axillaribus paucifloris laxis; bracteis subulatis; floribus breviter pedicellatis; calyce tubuloso, extus ferrugineo-tomentoso, breviter 5-dentato dentibus deltoideis; corolla tubulosa, extus ferrugineo-tomentosa, alba, tubo quam calyx vix duplo longiore, lobo antico elliptico coeruleo; staminibus styloque vix exsertis; filamentis villosis.

Blattstiele bis 12 cm lang; Mittelblättchen jedes Blattes bis 18 cm lang und 6 cm breit, die seitlichen kleiner; Stiele 9 cm lang. Cymen bis 7 cm lang gestielt. Die Inflorescenzachsen, Bracteen, Blütenstiele, Kelche und Blumenkronen von dunkelrostfarbenen Haaren mehr oder weniger filzig. Blütenstiele 2—3 mm lang. Kelch 4—6 mm lang, Zähne kaum 1 mm lang.

Oberes Kongogebiet, am Lulua (Pogge n. 1260, 17. Mai 1892, blühend).

Von der nahe verwandten *V. cuneata* Schum. et Thonn. unterscheidet sich die vorliegende Art durch die schmäleren und mit deutlicher Spitze versehenen Blättchen, durch den mehr röhrenförmigen und nicht glockigen Kelch, dessen Zähne verhältnismäßig viel kürzer sind als bei jener Art. Ferner sind hier die Staubfäden ihrer ganzen Länge nach von langen Haaren zottig, während die Blumenkronenröhre innen nur wenig Haare trägt; bei *V. cuneata* ist dagegen ein Haarring in der Röhre deutlich vorhanden, und die Staubfäden tragen nur an ihrer Basis Haare.

V. rufescens Gürke n. sp.; frutex ramis superne rufescente-tomentosis; foliis longissime petiolatis, petiolis rufescente-tomentosis, 5-foliolatis, foliolis oblongo-obovatis, brevissime petiolulatis, basi acutis, apice breviter acuminatis, margine integris, supra hirtellis, subtus pubescentibus; cymis axillaribus, longissime pedunculatis, pedunculis bracteis calycibusque ferrugineo-tomentosis; bracteis filiformibus; floribus longiuscule pedicellatis; calyce campanulato, breviter 5-dentato, dentibus late-deltoideis, acutis; corolla breviter tubulosa, extus puberula, tubo calycem aequante, lobo antico elliptico; staminibus styloque vix exsertis.

Stengel, Blatt- und Blütenstiele, sowie Kelche der Pflanze sind von rötlichbraunen Haaren filzig, die Blätter auf der Unterseite mit längeren Haaren bedeckt, auf der Oberseite spärlich kurzhaarig. Blattstiele bis 9 cm lang, die mittelsten Blättchen jedes Blattes 10 cm lang, 5,5 cm breit, die seitlichen kleiner, ihre Stiele 3—4 mm lang. Die blattwinkelständigen Cymen bis 12 cm lang gestielt. Bracteen 5 mm, Blütenstiele 3 mm lang. Kelch 3 mm lang, die Zähne sehr breit dreieckig und kaum 1 mm lang. Blumenkronenröhre sehr kurz und den Kelch nicht überragend. Die an dem vorliegenden Exemplar noch nicht völlig entwickelten Kronenzipfel sind außen flaumig behaart, der vordere Zipfel von elliptischer Form und am Rande undeutlich gekerbt.

Angola (Welwitsch n. 5632).

V. grandifolia Gürke n. sp.; arbor ramis glabris; foliis longe petiolatis, 5-foliolatis, foliolis obovato-cuneatis, sessilibus vel brevissime petiolulatis, apice acutis vel acuminatis, coriaceis, margine integris, utrinque glaberrimis; cymis axillaribus longiuscule pedunculatis; bracteis lanceolatis; floribus breviter pedicellatis, calyce campanulato extus pubescente, brevissime 5-dentato vel subtruncato; corolla tubulosa, tubo extus pubescente, lato, quam calyx $2^1/_2$—3-plo longiore, lobo antico suborbiculari, irregulariter crenato; staminibus styloque paullo exsertis.

Stengel und Blätter des 7 m hohen Baumes sind völlig kahl. Blattstiele bis 25 cm lang, die mittleren Blättchen jedes Blattes bis 35 cm lang und 14 cm breit, die seitlichen nur 10—15 cm lang. Cymen 4—5 cm lang gestielt. Bracteen der Nebenachsen erster Ordnung lanzettlich, in den Stiel verschmälert, mit dem Stiel bis 5 cm lang, die oberen Bracteen erheblich kürzer. Kelch 3 mm lang und an der Öffnung ebenso breit. Blumenkronenröhre bis 10 mm lang, 4—6 mm breit, innen an der Insertionsstelle der Staubfäden von einem Haarkranz umgeben, während die Staubfäden selbst nur spärlich behaart sind.

Tropisches Westafrika, Mann n. 880; Sibangefarm in Gabun, im Wald (Soyaux n. 215, 18. Februar 1881, blühend).

Von *V. cuneata* Schum. et Thonn. besonders durch die viel größeren Blätter unterschieden, deren mit deutlicher Spitze versehene Blättchen ganz kurz gestielt oder gar sitzend sind, während sie bei jener Art einen deutlichen Stiel zeigen. Die Blumenkrone hat die doppelten Dimensionen wie bei *V. cuneata*.

V. micrantha Gürke n. sp.; frutex ramosus ramis glabrescentibus; foliis longe petiolatis, 5-foliolatis, foliolis cuneato-obovatis, basi in petiolulum brevissimum angustatis, apice acuminatis, margine integris, subtus nervo primario sparsim piloso, caeterum utrinque glaberrimis; cymis axillaribus longissime pedunculatis laxis paucifloris; bracteis subulatis; floribus longe pedicellatis; calyce campanulato, extus piloso, breviter dentato vel subtruncato; corolla brevissime tubulosa, extus pilosa, tubo calycem aequante, lobo antico subrotundo, irregulariter crenato; staminibus styloque inclusis, filamentis brevissimis; ovario styloque glabro.

Die Pflanze ist an den Blatt- und Blütenstielen, sowie Kelchen mit kurzen steifen, angedrückten Haaren spärlich besetzt, während die Blätter bis auf die Mittelrippe beiderseits ganz kahl sind. Blattstiele bis 3 cm lang; die mittleren Blättchen jedes Blattes bis 5 mm lang und 2 cm breit, ihre Stiele 1—2 mm lang. Cymen achselständig, bis 6 cm lang gestielt. Blütenstiele 1—4 mm, Kelch 2 mm lang, die Röhre der Blumenkrone kaum länger. Staubfäden 1 mm, Griffel 2 mm lang.

Tropisches Westafrika (Mann n. 860).

V. Schweinfurthii Gürke n. sp.; frutex ramis glabris; foliis longe petiolatis, 5-foliolatis, petiolo glabrescente vel subpuberulo, foliolis ellipticis, basi et apice acutis, grosse-crenatis, coriaceis, utrinque glaberrimis, mediis 3 petiolulatis, lateralibus sessilibus; cymis axillaribus longe pedunculatis laxis paucifloris; bracteis filiformibus pubescentibus; floribus breviter pedicellatis; calyce campanulato, extus pilis adpressis tomentoso, fere ad medium 5-lobo, lobis late deltoideis acutis; corolla tubulosa, extus pubescente, tubo quam calyx paullo longiore, lobo antico suborbiculari; staminibus styloque vix exsertis.

Blattstiele bis 12 cm lang; das mittelste Blättchen jedes Blattes bis 25 cm lang und 10 cm breit, 3 cm lang gestielt, die seitlichen kleiner und fast sitzend. Cymen 8 cm lang gestielt. Blütenstiele 2—3 mm, Kelch 5 mm lang.

Ghasalquellengebiet, im Lande der Bongo, bei der großen Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 2030, 7. Juli 1869); bei Mvolo im Lande der Mittu (Schweinfurth n. 2848, 20. December 1869).

Die Art ist sehr auffallend durch die großen, außerordentlich dicken, lederartigen, grob gekerbten Blätter.

V. Fischeri Gürke n. sp.; frutex ramis superne flavo-tomentosis; foliis longissime petiolatis, petiolis flavo-tomentosis, 5-foliolatis, foliolis oblongis, breviter petiolulatis, basi acutis, apice breviter acuminatis, margine integris, supra scabris, subtus tomentoso-pubescentibus; cymis axillaribus densis, longissime pedunculatis, pedunculis bracteis calycibusque flavo-tomentosis; bracteis lineari-filiformibus; floribus breviter pedicellatis; calyce campanulato, breviter 5-dentato, subtomentoso, dentibus latissimis acutis; corolla brevi tubulosa, extus pubescente, tubo calycem paullo superante, lobo antico rotundato; staminibus styloque vix exsertis.

Blattstiele 10—15 cm lang; das mittelste Blättchen jedes Blattes 10 cm lang, 5 cm breit, die seitlichen kleiner, ihre Stiele bis 1 cm lang. Die blattwinkelständigen Cymen bis 12 cm lang gestielt. Bracteen 5—10 mm, Blütenstiele 2—4 mm, Kelch 3—4 mm lang.

Seengebiet, Kagehi (Fischer n. 476, November 1885, blühend); Usindji (Stuhlmann n. 3576); Kimsani-Plateau (Stuhlmann n. 3394); Muansa (Stuhlmann n. 4137, 4184).

Clerodendron Linn., Gen. n. 789.

C. Poggei Gürke n. sp.; frutex vel arbor foliis longe petiolatis, subrotundo-ovatis, basi cordatis, apice acuminatis, margine repando grosseque dentatis, utrinque pilis sparsis asperis, spica multiflora compacta e cymis subsessilibus densis composita, floribus longiuscule pedunculatis, bracteatis; bracteis lanceolatis acuminatis pubescentibus, pedunculo longioribus; calyce subcampanulato, fere ad basin 5-partito, lobis lanceolatis, longissime acuminatis, extus puberulis, rubescentibus; corolla longe tubulosa, extus pilis glanduliferis sparsim pubescente, tubo tenui incurvo, apice inflato, lobis 5 inaequalibus, staminibus styloque longissime exsertis.

Blätter 20—25 cm lang, 13—16 cm breit, 8—10 cm lang gestielt. Die Achse des aus dichtstehenden Cymen zusammengesetzten ährenförmigen Blütenstandes 10—12 cm lang. Bracteen 15—18 mm lang, 2—3 mm breit, Blütenstiele 10—14 mm lang; Kelch 20—25 mm lang, die Zipfel 4—5 mm breit. Röhre der weißen Blumenkrone 11—13 cm lang.

Seengebiet, Lenduplateau, 1400 m hoch (Stuhlmann n. 2702, mit Knospen, 17. September 1891; n. 2710, mit Knospen, 28. September 1891).

Oberes Kongogebiet, in einem Kalebue-Dorfe (Pogge n. 1116, blühend im März 1882).

C. speciosum Gürke n. sp.; frutex vel arbor foliis longe petiolatis, subrotundo-ovatis, basi obtusis vel subcordatis, apice acutis vel subacuminatis, margine integris, coriaceis, supra asperis, subtus

pubescentibus; spica multiflora compacta e cymis subsessilibus densis composita, floribus longiuscule pedunculatis, bracteatis; bracteis lanceolatis, acuminatis, pubescentibus, pedunculo longioribus, calyce subcampanulato, usque ad $1/3$ partem inferiorem 5-partito, lobis lanceolatis, acuminatis, extus pubescentibus, rubescentibus; corolla longe tubulosa, extus pilis glanduliferis sparsim pubescente, tubo tenui incurvo, apice inflato, lobis 5 inaequalibus, staminibus styloque longissime exsertis.

Blätter 20—27 cm lang, 15—20 cm breit, 9—10 cm lang gestielt. Die Tragblätter der Einzelcymen sind erheblich größer als die der Einzelblüten, die der unteren Cymen fast laubblattartig, breit eiförmig, undeutlich gestielt, spitz, zuweilen am Rande mit vereinzelten Zähnen versehen, 25—30 mm lang, 15—25 mm breit, die der oberen Cymen werden allmählich schmäler und kleiner; die Bracteen der Einzelblüten sind schmal lanzettlich, lang zugespitzt, meist länger als die 10—13 mm langen, dicht und weich behaarten Blütenstiele. Kelch 20—25 mm lang, der Zipfel 5—7 mm breit. Röhre der Blumenkrone 12—14 cm lang.

Angola, Pungo Andongo (Mechow n. 121, Januar bis April 1879, blühend; Soyaux n. 230, März 1875, blühend).

C. Fischeri Gürke n. sp.; frutex ramulis puberulis; foliis breviter petiolatis, ovato-subrotundis, basi in petiolum attenuatis, acutis, margine integris, coriaceis, reticulato-venosis, supra pubescentibus, subtus densius pilis longissimis subvillosis; floribus capitatis bracteatis, sessilibus; bracteis bracteolisque lanceolatis, in petiolum attenuatis, longe acuminatis, membranaceis, subvillosis; calyce campanulato, fere ad basin 5-partito, lobis ovatis, longe acuminatis, membranaceis, reticulato-venosis, subvillosis; corolla longe tubulosa, alba, extus pilis glanduliferis sparsim pubescente, tubo tenui incurvo, apice inflato, lobis 5 inaequalibus, staminibus styloque longissime exsertis.

Strauch 2—2$1/2$ m hoch. Blätter 12 cm lang, 9 cm breit, 1 cm lang gestielt. Die äußeren Bracteen 15 mm lang, 4—5 mm breit. Kelch 19—21 mm lang, die Zipfel 8—10 mm breit. Röhre der Blumenkrone 9—11 cm lang.

Sansibarküste, Kiwanda (Fischer n. 483).

Usambara, Sangawischi bei Bombuera, vereinzelt im Busch auf fruchtbarem Boden (Holst n. 2194, 18. Febr. 1893, blühend).

Seengebiet, Kagehi (Stuhlmann n. 3492, 3. März 1892, blühend).

Von dem nahe verwandten *C. capitatum* Schum. et Thonn. ist diese Art hauptsächlich durch die großen, sehr dicken, rundlichen Blätter mit stark hervortretenden Adern verschieden.

C. Buchneri Gürke n. sp.; frutex ramis junioribus puberulis, foliis breviter petiolatis, lanceolato-obovatis, basi obtuso-attenuatis, apice breviter acuminatis, margine integris vel leviter undulatis, supra glabris, subtus puberulis et reticulato-venosis, floribus terminalibus capitatis bracteatis subsessilibus vel breviter pedunculatis; bracteis foliaceis, oblongo-lanceolatis, basi attenuatis, apice mucronatis, margine integris, supra glabris, subtus puberulis; bracteolis lanceolatis, basi attenuatis, longe acuminatis; calyce tubuloso-cyathiformi, profunde 5-partito, lobis ovato-lanceolatis, acuminatis, extus pubescentibus; corolla longe tubulosa, extus pilis glanduliferis sparsim pubescente, tubo tenui incurvo, apice inflato, lobis 5 inaequalibus, staminibus longissime exsertis.

Blätter 7—10 cm lang, 2—4 cm breit, Blattstiele 5—10 mm lang. Die äußeren Bracteen von ähnlicher Form wie die obersten Laubblätter und in diese übergehend, aber mit ziemlich langer Stachelspitze versehen, die äußeren 35 mm lang und 15 mm breit. Die Vorblätter kürzer als die Bracteen, meist 8—10 mm lang und nur 1—3 mm breit, die inneren allmählich kleiner werdend. Blüten fast sitzend oder kurz gestielt; ihre Stiele viel kleiner als die Bracteen. Kelch 17—20 mm lang, die Zipfel 5—6 mm breit, ziemlich dünnhäutig, sodass die Längs- und Queradern deutlich hervortreten, und häufig von rötlicher Farbe. Blumenkrone mit langen Drüsenhaaren besetzt, die Röhre ca. 9 cm lang, Staubgefäße 35 mm lang, Griffel 10—11 cm lang.

Angola, Malange (Mechow n. 429, Januar 1880, blühend). Feira, in der Savane (Buchner n. 572, 12. April 1881, blühend).

Oberes Kongogebiet, Quifocussa am Quango (Mechow n. 557^a, Februar 1881, blühend).

Von *C. capitatum* Schum. et Thonn. durch die kürzer gestielten, schmäleren, meist in den Stiel verschmälerten Blätter verschieden.

C. grandifolium Gürke n. sp.; arbor foliis magnis, longe petiolatis, lanceolato-obovatis, basi attenuatis, apice acuminatis, margine integris, utrinque glaberrimis; floribus terminalibus capitatis bracteatis, longe pedunculatis; bracteis bracteolisque subulatis, quam pedunculi multo brevioribus; calyce tubuloso-cyathiformi, profunde 5-partito, lobis ovato-lanceolatis, acuminatis, margine ciliatis, praeterea glabris; corolla longe tubulosa, extus glaberrima, tubo tenui incurvo, apice inflato, lobis 5 inaequalibus, staminibus longissime exertis.

Baum 4 m hoch. Blätter 25—30 cm lang, 12—14 cm breit, Blattstiele 5—9 cm lang, auf der Oberseite mit einer flachen Rinne versehen. Bracteen mehrmals kürzer als die Blütenstiele, 1—2 mm, selten —3 mm lang, fast stielrund, lang pfriemenförmig zugespitzt und am Rande mit spärlichen steifen Haaren besetzt. Vorblätter von derselben Form und Größe, wie die Deckblätter. Blütenstiele 10—12 mm lang, allmählich in die Basis des Kelches übergehend. Kelch grün, ins Rötliche, 18—20 mm lang, die Zipfel 6—7 mm breit, lang zugespitzt, dünnhäutig, mit deutlich hervortretenden Adern, beiderseits ganz kahl, nur an den Rändern von ziemlich steifen, abstehenden, mehrzelligen Haaren spärlich bewimpert. Blumenkrone weiß, ganz kahl, 13—15 cm lang, Staubfäden ca. 4 cm lang, Griffel ca. 17 cm lang.

Oberes Kongogebiet, Land der Majakalla am Quango (Mechow n. 530, Nov. 1880, blühend).

C. Stuhlmanni Gürke n. sp.; frutex ramulis junioribus fulvo-velutinis; foliis petiolatis, rotundatis vel late ovatis, basi obtusis, apice acutis vel breviter acuminatis, margine integris, utrinque velutinis; cymis pedunculatis, axillaribus vel in paniculas terminales dispositis; floribus longe pedunculatis, pedunculis velutinis; bracteis linearibus vel filiformis, pedunculo brevioribus; calyce campanulato, fere ad basin 5-partito, extus velutino, lobis lanceolato-ovatis, longissime acumi-

natis; corolla longe tubulosa, extus pilis glanduliferis sparsim pubescente, tubo tenui incurvo, apice inflato, lobis 5 inaequalibus, staminibus styloque longissime exsertis.

Blätter 6—12 cm lang, 4—10 cm breit, 3—5 cm lang gestielt. Bracteen 4—5 mm lang, meist kaum 1 mm breit. Blütenstiele 2—4 cm lang. Kelch 18—20 mm lang, die Zipfel 3—5 mm breit, zur Fruchtzeit ziemlich stark vergrößert. Röhre der Blumenkrone 7—8 cm lang.

Seengebiet, Ihangiro, westlich vom Victoria Nyanza (Stuhlmann n. 916, 12. Nov. 1890, blühend und mit Früchten); am See Ikimba, gegen 1150 m Höhe (Stuhlmann n. 1631, 15. Febr. 1891, mit Früchten); am Weranjanje-See bei Karagwe, auf Laterit, gegen 1250 m Höhe (Stuhlmann n. 1777, 9. März 1891, blühend).

Am nächsten verwandt mit *C. rotundifolium* Oliv., von dem es sich durch die dichtere und weichere Behaarung, sowie durch die ganzrandigen Blätter unterscheidet.

C. Welwitschii Gürke n. sp.; frutex vel arbor ramulis junioribus pubescentibus vel subvillosis; foliis longe petiolatis, subrotundo-ovatis, basi cordatis, apice acutis, margine integris, utrinque, subtus densius pubescentibus; floribus terminalibus capitatis bracteatis, longiuscule pedunculatis; bracteis bracteolisque lanceolatis, dense pubescentibus, pedunculo subaequilongis vel brevioribus; calyce campanulato, ad medium 5-partito, extus dense pubescente, lobis lanceolato-ovatis, acutis vel acuminatis; corolla longe tubulosa, extus pilis glanduliferis sparsim pubescente, tubo tenui incurvo, apice inflato, lobis 5 inaequalibus, staminibus styloque longissime exsertis.

Blätter 8—10 cm lang, 6—7 cm breit, 4—5 cm lang gestielt. Die äußersten Bracteen 5—8 mm lang, die inneren kleiner. Blütenstiele 6—10 mm lang, dicht und weich behaart. Kelch 14—16 mm lang, die Zipfel 4—6 mm breit. Röhre der Blumenkrone 4—5 cm lang.

Angola (Welwitsch n. 5648, blühend).

Ausgezeichnet durch die weiche Behaarung aller Teile, die lang gestielten herzförmigen Blätter, die schmalen Bracteen und die ziemlich lang gestielten Blüten.

C. Büttneri Gürke n. sp.; ramulis petiolis pedunculisque pilis longissimis articulatis dense villosis; foliis petiolatis elliptico-oblongis acuminatis, basi plus minus inaequali obsolete cordatis, integerrimis, nervis secundariis utrinque 4—5 marginem versus arcuatis, praecipue subtus secundum nervos subvillosis vel pubescentibus; corymbis terminalibus paucifloris; floribus longe pedunculatis; bracteis subulato-filiformibus minutis; calyce fere ad basin 5-partito, lobis ovato-lanceolatis acutis 3-nerviis pilosis; corolla tubulosa pilosa, tubo quam calyx paullo longiore; staminibus styloque longissime exsertis.

Blattstiele 1—2 cm lang. Blätter 7—9 cm lang, 3—4 cm breit. Blütenstiele ca. 1 cm lang. Kelchröhre 5 mm lang, Zipfel 1—3 mm lang. Blumenkronenröhre 15 mm lang.

Gabun, Weg nach der Sibangefarm (Büttner n. 426, September 1884, blühend).

Steht der folgenden Species *C. Dinklagei* und dem *C. Thomsonae* Balf. sehr nahe und ist von letzterer, welche fast ganz kahl ist, hauptsächlich durch die dichtstehenden gegliederten Haare verschieden.

C. Dinklagei Gürke n. sp.; frutex ramulis petiolis pedunculisque pilis articulatis retroflexis dense pubescentibus; foliis petiolatis elliptico-oblongis, longe acuminatis, basi obtusis, integerrimis, nervis secundariis utrinque 3—4 marginem versus arcuatis, utrinque pilis adpressis sparsis obsitis; corymbis axillaribus paucifloris; bracteis subulato-filiformibus minutis; calyce fere ad basin 5-partito, lobis lanceolatis acuminatis 3-nerviis pubescentibus.

Blattstiele 5—10 cm lang. Blätter 8—10 cm lang, 4—6 cm breit. Blütenstiele 1—2 cm lang.

Kamerun, Groß-Batanga, auf feuchtem Waldboden (Dinklage n. 1008, 2. Februar 1891, mit Früchten).

Steht dem *C. Büttneri* sehr nahe, ist aber durch schwächere und kürzere Behaarung unterschieden; auch sind hier die Haare rückwärts gerichtet, bei *C. Büttneri* abstehend. Die Blätter sind am Grunde abgerundet und nicht herzförmig wie bei *C. Büttneri*, auch etwas länger zugespitzt. Die Kelchzipfel sind länger, schmäler und mehr zugespitzt als bei jener Art.

C. fuscum Gürke n. sp.; frutex erectus vel scandens ramis pilis articulatis fuscis pubescentibus; foliis breviter petiolatis vel (superioribus) sessilibus, late ovatis vel subrotundis, basi profunde cordatis, apice acuminatis, margine integris, utrinque pilis articulatis adpressis utrinque hirtis vel supra glabrescentibus; cymis paucifloris laxis axillaribus vel terminalibus; bracteis linearibus; floribus longe pedunculatis; calyce albo, pilis fuscis articulatis pubescente, ad partem $^1/_3$ inferiorem 5-partito, lobis lanceolatis acuminatis; corolla tubulosa, tubo quam calyx fere duplo longiore, extus piloso; staminibus styloque longissime exsertis.

Die ganze Pflanze ist mit gegliederten braunen Haaren bedeckt. Blätter 6—9 cm lang, 4—6 cm breit, die untersten Blattstiele 5 mm lang. Bracteen an den unteren Blüten bis 1 cm lang, an den oberen kürzer. Blütenstiele bis 2 cm lang. Kelch 16—18 mm lang, die Zipfel an ihrer Basis 6—7 mm breit. Blumenkrone innen weiß mit roten Punkten, außen purpurrot. Röhre 3 cm lang. Griffel 6 cm lang. Frucht außen kahl und glänzend.

Seengebiet, West-Mpororo, Berge von Kajonsa, 1600 m (Stuhlmann n. 3061, 28. Januar 1892, blühend; n. 3096, 30. Januar 1892, blühend).

Oberes Kongogebiet, am Lulua-Fluss bei 9$^1/_2$° s. Br. (Pogge n. 335, Mai 1876, mit Früchten).

C. Bakeri Gürke.

Baker hat in Kew Bulletin 1892 p. 127 unter dem Namen *C. congense* ein von Johnston am Stanley-Pool gesammeltes *Clerodendron* beschrieben. Da aber bereits von Engler in Bot. Jahrb. VIII. p. 66 (1887) eine dem *C. splendens* G. Don nahestehende, von Naumann am unteren Kongo gesammelte Art unter diesem Namen veröffentlicht wurde, so muss der Baker'sche Name fallen; ich nenne daher diese neue Art *C. Bakeri*.

C. Preussii Gürke n. sp.; frutex scandens, glaberrima, foliis petiolatis ovatis, basi obtusis, apice acuminatis, margine integris, utrinque glaberrimis; cymis in axillis foliorum superiorum longe pedunculatis vel ad apices ramulorum in paniculas terminales dispositis; floribus pedunculatis; bracteis minimis, subulato filiformibus; calyce glaberrimo, tubuloso-campanuliformi, 5-dentato, dentibus ovato-deltoideis, acutis; corolla alba tubulosa, glabra, tubo quam calyx $2^1/_2$—3 plo longiore, staminibus styloque longissime exsertis.

Ein in allen Teilen völlig kahler Strauch mit schlingenden Zweigen, bis 15 m hoch. Blätter 8—12 cm lang, 5—7 cm breit, Blattstiele 2—3 cm lang. Die sehr lockerblütigen Cymen entspringen in den Achseln der oberen Blätter oder sind endständig und dann zuweilen zu sehr lockeren und sparrigen Rispen vereinigt. Die Deck- und Vorblätter sind meist außerordentlich klein und nur selten länger als 2—3 mm. Die einzelnen Blütenstielchen sind sehr dünn und 5—10 mm lang. Kelch röhrig, an der Mündung glockenförmig erweitert, 5—6 mm lang, an der Spitze 3—4 mm breit, die dreieckig-eiförmigen Zähne länger als breit, ca. 2 mm lang. Blumenkronenröhre 15—17 mm lang, Staubblätter und Griffel ca. 6—8 mm lang herausragend.

Kamerun; Buschwald am Bache unterhalb des Badeplatzes in Ober-Buea, 940 m (Preuss n. 1008, 29. Sept. 1891, blühend).

Diese Art ist mit *C. Buchholzii* nahe verwandt. Sie unterscheidet sich durch die mehr eiförmigen Blätter, durch die meist achselständigen Cymen, welche dort stets zu endständigen oder aus dem alten Holz hervorbrechenden Rispen vereinigt sind, ferner durch die dünneren Blütenstiele, die kleineren Kelche und schmächtigeren Blumenkronenröhren; auch sind hier die Kelche röhrenförmig und nur an der Spitze glockig verbreitert, während sie bei *C. Buchholzii* von der Basis an sich allmählich trichterförmig erweitern.

C. Buchholzii Gürke n. sp.; frutex scandens glaberrima, foliis petiolatis ovato-lanceolatis, basi obtusis vel angustatis, apice acuminatis, margine integris, utrinque glaberrimis; paniculis multifloris axillaribus vel e caule prope solum nascentibus; floribus longiuscule pedunculatis, bracteis minimis, subulato-filiformibus; calyce glaberrimo, tubuloso-infundibuliformi, breviter 5-dentato, dentibus late-deltoideis; corolla alba tubulosa, glaberrima, tubo quam calyx 2—$2^1/_2$ plo longiore, staminibus styloque longissime exsertis.

Ein an allen Teilen völlig kahler Strauch mit schlingenden Zweigen. Blätter 10 bis 18 cm lang, 5—7 cm breit, Blattstiele 2—4 cm lang. Die Blütenstände entspringen meist aus dem unteren Teile des am Boden häufig seilartig kriechenden Stammes oder auch in den Achseln der oberen Blätter; es sind vielblütige, lockere Rispen, deren Einzelcymen aus 5—7 Blüten zusammengesetzt sind. Die an den Verzweigungen des Blütenstandes sitzenden Deck- und Vorblätter sind selten länger als 2—3 mm. Die einzelnen Blütenstielchen 3—5 mm lang. Kelch röhrig-trichterförmig, vom Grunde bis zur Spitze allmählich erweitert, 7—8 mm lang, an der Spitze 4—6 mm breit, die kurzen Zähne ziemlich gleichseitig-dreieckig, ca. 2 mm breit. Blumenkronenröhre 15—18 mm lang, Staubblätter und Griffel ca. 15 mm lang aus derselben herausragend.

Kamerun, Victoria (Buchholz, Sept. 1873, blühend), Barombistation, im Buschwald zwischen der Station und Kumba (Preuss n. 404, 22. Aug. 1890, blühend), am Nordufer des Elefantensees (Preuss n. 497, 8. Sept.

1890, blühend). — Angola, Pungo andongo (MECHOW n. 86. — Januar-April 1879, blühend).

Diese Art ist hauptsächlich durch den lianenartigen Stamm, die lockeren, regelmäßig walzenförmigen Rispen und den trichterförmigen Kelch charakterisiert.

C. aggregatum Gürke n. sp.; arbor foliis brevi petiolatis ellipticis, basi attenuatis, apice longe acuminatis, integerrimis, utrinque glaberrimis, membranaceis, nervis secundariis utrinque 5—6 marginem versus arcuatis; floribus ad inflorescentiam capitiformem aggregatis, pedunculatis; bracteis filiformibus; pedunculis calycem fere aequantibus, hirtis; calyce pubescente tubuliformi 5-dentato, dentibus subulatis acutis; corolla longe tubulosa, extus glaberrima; staminibus styloque longe exsertis.

Kleiner Baum mit hellgrau berindeten Zweigen. Blattstiele 5—10 mm lang; Blätter 8—11 cm lang, 4—6 cm breit. Die köpfchenförmigen Blütenstände ziemlich locker, die einzelnen Blütenstiele 2—5 mm, Bracteen 3—4 mm, Kelchröhre 2,5—3 mm, Kelchzähne 2 mm lang. Die sehr schlanke, kahle Blumenkronenröhre erreicht eine Länge von 2 cm, die Staubfäden, sowie der Griffel reichen fast 1 cm aus ihr heraus.

Nordost-Madagascar, Loko-bé (HILDEBRANDT n. 3339).

C. Schweinfurthii Gürke n. sp.; frutex scandens ramulis glabris; foliis brevi petiolatis, ovato-lanceolatis, basi cuneatis, apice acutis vel acuminatis, margine saepe grosse serratis, utrinque glabris, petiolis pilosis; inflorescentiis axillaribus capitiformibus, longissime pedunculatis; floribus pedicellatis; bracteis brevibus, subulato-filiformibus; calyce tubuloso-campanuliformi, 5-dentato, dentibus acutis deltoideis; corolla longe tubulosa, extus glabra, tubo quam calyx 6—8-plo longiore; staminibus styloque longissime exsertis.

Ein schlingender Strauch, mit dem unteren Teil des Stammes oft auf der Erde kriechend. Blätter 15—20 cm lang, 6—12 cm breit, Blattstiele 1—3 cm lang, abstehend behaart, an älteren Blattstielen die Haare leicht abfallend. Blütenstände köpfchenförmig, sehr vielblütig, 10—17 cm lang gestielt. Bracteen 2—3 mm, Blütenstiele 2—5 mm lang. Kelch 3—5 mm lang, die Zähne ziemlich gleichseitig dreieckig; zur Fruchtzeit stark vergrößert, außen deutlich netzaderig, und die Zähne dann wenig hervortretend. Röhre der Blumenkrone 33—36 mm lang. Frucht schwarz, kahl, ungefähr 1 cm lang.

Ghasal-Quellengebiet, am Nabambisso im Lande der Niamniam (SCHWEINFURTH n. 3021, 3224, 17. Februar 1870, mit Früchten).

Seengebiet, Ihangiro (STUHLMANN n. 897, 10. November 1890, blühend); Undussuma, 1050 m (STUHLMANN n. 2596, Juli 1891, blühend); an der Ituri-Fähre, 900 m (STUHLMANN n. 2632, 20. August 1891); Lendu-Plateau, 1400 m (STUHLMANN n. 2701, 17. September 1891, blühend).

Diese Art ist durch die sehr lang gestielten, köpfchenförmigen Blütenstände ausgezeichnet.

C. pleiosciadium Gürke n. sp.; foliis longe petiolatis, ovatis, basi obtusis vel in petiolum attenuatis, apice acuminatis, irregulariter grosseque dentatis, utrinque secundum nervos sparsim pilosis; cymis terminalibus valde compositis multifloris; bracteis filiformibus; floribus longe pedunculatis; calyce ultra medium 5-partito

glabriusculo, lobis lanceolatis, longissime acuminatis; corolla longe tubulosa glaberrima; staminibus styloque longe exsertis.

Die nur in den oberen Teilen vorliegende Pflanze ist zerstreut und kurz behaart. Blattstiele 1—3 cm lang, ziemlich nahe ihrer Basis gegliedert und nach dem Abfallen den unteren Teil dornartig stehen lassend. Blätter bis 6 cm lang und 4 cm breit. Die fadenförmigen Bracteen sind 4—6 mm, die sehr dünnen Blütenstiele 5—7 mm lang. Der im unteren Teile kreiselförmige Kelch ist fast ganz kahl, nur die sehr lang zugespitzten, ungefähr 4 mm langen Kelchzipfel zeigen an ihrer Spitze zerstreute Haare. Die schlanke, völlig kahle Blumenkronenröhre ist 15—17 mm lang.

Sansibar, Kiwanda bei Pangani (Fischer n. 467).

C. eriophyllum Gürke n. sp.; frutex ramis pubescentibus, foliis breviter petiolatis ovatis, basi obtusis, apice acutis, margine integris, coriaceis, supra puberulis, subtus pubescente-velutinis; floribus in cymam terminalem laxam congestis; bracteis lanceolatis; calyce subtubuloso 5-dentato, extus tomentoso, dentibus angustis acuminatis; corolla tubulosa, tubo quam calyx 3-plo longiore, pilis glanduliferis pubescente.

Blattstiele 1—2 cm lang, Blätter 6—7 cm lang, 3—5 cm breit. Bracteen 3—5 mm, Blütenstiele 2—4 mm lang. Kelch 4—5 mm lang, mit 2 mm langen Zähnen. Blumenkronenröhre 12—13 mm lang.

Ostafrika, Ohne nähere Standortsangabe (Fischer Ser. I. n. 331).

C. tricholobum Gürke n. sp.; frutex ramis tomentosis vel pubescentibus; foliis brevi petiolatis ovatis, basi acutis vel in petiolum attenuatis, apice acutis vel acuminatis, margine integris, coriaceis, utrinque velutino-tomentosis; cymis longe pedunculatis laxis axillaribus; bracteis lanceolatis; floribus longe pedicellatis; calyce piloso, ultra medium 5-partito, lobis subulatis; corolla tubulosa, quam calyx 2—2½-plo longiore, extus pilis glanduliferis pubescente.

Die Pflanze ist in ihren oberen Teilen mehr oder weniger dicht und weich behaart. Blattstiele 5—10 mm lang. Blätter 5—7 cm lang, 3—4 cm breit. Die achsel-, seltener endständigen Cymen sind 4—6 cm lang gestielt. Die untersten Bracteen jedes Blütenstandes 10—12 mm lang, 4—5 mm breit, die oberen allmählich kleiner werdend. Die Blüten sind 2—5 mm lang gestielt. Der im Ganzen 6—7 mm lange Kelch zeichnet sich besonders durch die fast pfriemenförmigen, in eine lange Haarspitze ausgezogenen Zipfel aus. Die Kronenröhre ist 15—17 mm lang.

Sansibar, Pangani (Stuhlmann Ser. I. n. 587, 5. December 1889, blühend).

Mossambik (Stuhlmann Ser. I. n. 444, 2. Januar 1889, blühend).

Das Exemplar von Pangani ist etwas schwächer behaart als das von Mossambik.

C. longipetiolatum **Gürke** n. sp.; suffrutex erectus caule pubescente; foliis longe petiolatis, late ovatis, basi obtusis, apice acuminatis, margine remote grosseque serratis, utrinque pubescentibus; panicula terminali; bracteis inferioribus lanceolatis, superioribus linearibus vel subulatis; floribus longe pedunculatis; calyce campanulato subglabro, ultra medium 5-partito, lobis longissime acuminatis; corolla tubulosa, tubo extus glabro, quam calyx 2—2½-plo longiore.

Die Blätter sind 7—8 cm lang, 5—6 cm breit und 5—7 cm lang gestielt. Die Nebenachsen erster Ordnung im Blütenstande sind bis 3 cm lang, ihre Tragblätter lanzettlich, zugespitzt, an der Basis in den Blattstiel verschmälert, bis 5 cm lang. Die Bracteen der einzelnen Blüten sind fadenförmig und 2—3 mm lang. Die Zipfel des 6—7 mm langen Kelches sind schmal lanzettlich und in eine lange dünne Spitze ausgezogen. Die Blumenkronenröhre ist 15—18 mm lang.

Sansibar, Mrgoro (Stuhlmann n. 71, 18. Mai 1890).

C. formicarum Gürke n. sp.; frutex erectus ramis patentibus glabris junioribus interdum puberulis; foliis verticillatis, lanceolato-ovatis, basi in petiolum attenuatis, apice longe acuminatis, margine integris, utrinque glaberrimis; cymis longe pedunculatis in corymbos terminales dispositis; floribus longiuscule pedicellatis, pedicellis pubescentibus; bracteis subulato-filiformibus; calyce campanulato 5-dentato, dentibus ovato-deltoideis, acutis; corolla tubulosa, extus puberula, tubo quam calyx 2—$2^1/_2$-plo longiore; staminibus styloque longe exsertis.

Die meist sparrig abstehenden Zweige tragen in ziemlich großen Zwischenräumen Wirtel von 3—4 Blättern; diese sind 5—8 cm lang, 2—3 cm breit und 1—2 cm lang gestielt. Die endständigen Blütenstände sind Doldentrauben, deren bis 7 cm lange, sparrig abstehende und mehr oder weniger weich behaarte Nebenachsen lockere und nicht sehr reichblütige Cymen tragen; die sehr dünnen fadenförmigen Bracteen sind selten länger als 5 mm. Kelch 1,5—2 mm, Röhre der Blumenkrone 3—5 mm lang.

Ghasal-Quellengebiet, bei Munsa's Dorf im Lande der Monbuttu, am Bach (Schweinfurth n. 3483, 8. April 1870, blühend); bei Kussumbo im Monbuttu-Lande (Schweinfurth n. 3641, 10. April 1870, blühend).

Seengebiet, Bukoba (Stuhlmann n. 1026, 21. Novbr. 1891, blühend).

Angola, im Gebüsch und in der Kampine bei Malange (Buchner n. 77, April 1877; n. 2, März 1879, blühend; Mechow n. 192, Aug. 1879, blühend); Welwitsch n. 5622, 5661.

Oberes Kongogebiet, Mussumba des Muata Jamwo, $8^1/_2$° südl. Br. (Pogge n. 338, Febr. 1876, blühend).

Einige Ähnlichkeit, besonders in Bezug auf die Blattform besitzt die vorliegende Art mit dem im Capland einheimischen *C. glabrum* E. Mey.; doch ist dieses durch die sehr lang zugespitzten Kelchzipfel verschieden. An dem Stuhlmann'schen Exemplar fanden sich in dem hohlen, an einer Stelle durch eine kreisrunde Öffnung durchbohrten Stengel Ameisen, welche nach Bestimmung des Professor Emery in Bologna zu *Crematogaster* gehören, jener Gattung, von der schon mehrfach Arten als Bewohner von Ameisenpflanzen gefunden worden sind.

Ob die westafrikanischen Exemplare mit den centralafrikanischen wirklich zu einer Art zu vereinigen sind, ist etwas zweifelhaft. Während nämlich letztere offenbar ziemlich hohe, reich verzweigte Sträucher sind, erreichen besonders die von Buchner gesammelten Pflanzen nur eine Höhe von 25—30 cm; auch sind die westafrikanischen Exemplare etwas stärker behaart und besitzen größere Blüten, sodass sie vielleicht bei dem Vorhandensein von reichlicherem Material als besondere Art zu trennen sein werden.

C. micans Gürke n. sp.; frutex ramis glabris; foliis longiuscule petiolatis ovatis, basi obtusis, apice acuminatis. margine integris, coriaceis, utrinque glaberrimis, supra micantibus, subtus reticulato-venosis, venis distincte prominentibus; paniculis laxis terminalibus; bracteis subulatis; floribus brevi pedunculatis; calyce turbinato-tubuloso, apice breviter 5-dentato, dentibus late-deltoideis acutis; corolla tubulosa, tubo quam calyx 5—6-plo longiore, extus glabro, staminibus styloque longe exsertis.

Die kahlen, schwach kantigen Zweige besitzen hellgraue Rinde. Die Blattstiele sind 1—2 cm lang, die Blätter 6—7 cm lang und 3—4 cm breit. Die endständige Rispe wird von zahlreichen lockerblütigen Einzelcymen zusammengesetzt. Die fast stielrunden, pfriemenförmigen Bracteen sind 1—2 mm lang; die 2—3 mm langen Blütenstiele gehen allmählich in die Basis des Kelches über; dieser besitzt eine Länge von 3—3,5 mm, seine Zähne sind kaum 1 mm lang und 1—1,5 mm breit; er ist am Grunde, ebenso wie die Blütenstiele, sehr kurz und spärlich behaart, im Übrigen kahl. Die 16—18 mm lange Blumenkronenröhre ist außen ganz kahl.

Centralmadagascar, Ost-Imerina, Andrangoloaka, am Waldrande (Hildebrandt n. 3676, November 1880 blühend).

C. melanocrater Gürke n. sp.; frutex ramis inferne glabrescentibus, superne pubescentibus; foliis petiolatis, ovatis vel oblongo-ovatis, basi obtusis vel subcordatis, apice acuminatis, margine integris, utrinque glaberrimis; paniculis terminalibus laxis; bracteis filiformibus vel linearibus; floribus longe pedunculatis; calyce cupuliformi, puberulo vel subglabro, 5-dentato, dentibus deltoideis, acutis; corolla tubulosa, tubo quam calyx 2—2½-plo longiore, extus puberulo; staminibus styloque longe exsertis.

Die oberen Zweige, sowie besonders die Inflorescenzachsen, sind mit kurzen anliegenden, gekrümmten Haaren ziemlich dicht bedeckt. Die 1—3 cm lang gestielten, völlig kahlen Blätter sind 5—7 cm lang und 3—3,5 cm breit. Die sehr regelmäßig verzweigte Rispe erreicht eine Länge von 10—12 cm. Die Blütenstiele sind 8—10 mm, die Bracteen 3—4 mm, seltener bis 5 mm lang. Der meist nur mit wenigen anliegenden Haaren besetzte, 2—2,5 mm lange Kelch ist durch seine dunkle Färbung ausgezeichnet; seine ziemlich gleichseitig dreieckigen Zähne sind kaum länger als 1 mm. Die 5—6 mm lange Kronenröhre, sowie die Kronenzipfel sind fein behaart.

Seengebiet, Bukoba (Stuhlmann n. 3322, Februar 1892, blühend; n. 3650, 20. März 1892, blühend; n. 3720, 25. März 1892, blühend; n. 3891, 7. April 1892, blühend). — Wald bei Itiri, 1300 m hoch (Sthulmann n. 2698, 15. September 1891, blühend).

C. spinescens (Oliv.) Gürke.

Zu der von Oliver in Journ. Linn. Soc. XV. 96. (1876) als *Cyclonema spinescens* veröffentlichten Art gehören Exemplare, welche Stuhlmann und Böhm und Reichardt in Ostafrika, sowie Pogge in Westafrika gesammelt haben. Nachdem ich das von Herrn Professor Schinz aus seinem Herbar gütigst mir zur Verfügung gestellte Material seines in den Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XXXI. S. 206 publicierten *C. uncinatum* gesehen habe, ist es mir nicht zweifelhaft, dass auch diese Art mit *C. spinescens* zu vereinigen ist. Unter diesem Material befinden sich Exemplare vom Kongo, welche von dem Typus etwas abweichen und von Herrn Professor Schinz als var. *parviflora* bezeichnet worden sind; sie unterscheiden sich durch kleinere Blüten, längere und dünnere Blütenstiele und schwächere Behaarung. Vielleicht wird diese Form, wenn reichlicheres Material von ihr vorliegt, als besondere Art abgetrennt werden können.

Klotzsch hat bereits früher (Pet., Moss. Bot. 262) ein *Cyclonema spinescens* aufgestellt; jedoch gehört dieses, wie schon Vatke (Linnaea XLIII p. 536) bemerkt, neben C *mucronata* Kl. und *C. tettensis* Kl. zur Gattung *Holmskioldia*, sodass für die vorliegende Art der von Oliver gegebene Name erhalten bleiben muss.

Die mir bekannten Standorte von *C. spinescens* sind folgende:

Seengebiet, Unjamwesi, am Tschai-See (Stuhlmann n. 438, 16. Juli 1890, mit Früchten); Gonda, auf Feldern bis hinauf zur Granitkuppe (Böhm und Reichardt n. 161, 2. März 1882); am Tanganjika-See (Cameron, ex Oliver).

Oberes Kongogebiet, Kimbundo, 10° s. Br. (Pogge n. 547, August 1876, blühend).

Damara- und Namaland (Fleck n. 230; Nels n. 30; Schinz n. 456).

var. *parviflora* (Schinz msc.) Gürke.

Oberes Kongogebiet, am Stanley-Pool (Hens, ser. *B*, n. 57); am Lualaba (Descamps).

C. lanceolatum Gürke n. sp.; suffrutex caule ramisque pubescentibus vel subtomentosis; foliis sessilibus lanceolatis acutis, margine integris vel apicem versus grosse serratis, supra pubescentibus, subtus subtomentosis; cymis paucifloris in axillis foliorum superiorum vel ad apices caulis longiuscule pedunculatis; bracteis subulatis minimis; floribus breviter pedicellatis; calyce campanulato-tubuliformi tomentoso 5-dentato, dentibus late deltoideis, acuminatis; corolla tubulosa, tubo quam calyx 6—7-plo longiore, extus puberula, limbo obliquo; staminibus styloque longe exsertis.

Die Pflanze erreicht eine Höhe von 25—30 cm; die Stengel sind an den unteren, verholzten Teilen kahl, nach oben zu mehr oder weniger dicht und weißlich behaart oder fast zottig. Die sehr dicht stehenden Blätter sind 4—6 cm lang und 5—15 mm breit. Die wenigblütigen Cymen sind 1—2 cm lang gestielt; die Bracteen sind 2—3 mm, die einzelnen Blütenstiele 1—2 mm lang. Der Kelch besitzt eine Länge von 3 mm, wovon 2 mm auf die Röhre entfallen. Die Blumenkronenröhre wird bis 2 cm lang.

Njassaland (Buchanan n. 468).

Am nächsten verwandt im Habitus ist die Art, welche wegen des schiefen Blumenkronensaumes zur Section *Cyclonema* gehört, mit *Cl. myricoides*, deren Kronenröhre aber höchstens 2—3 mal so lang als der Kelch ist.

C. sansibarense Gürke n. sp.; frutex ramis inferne glabrescentibus, superne pubescentibus; foliis petiolatis, ovatis vel lanceolato-ovatis, basi in petiolum attenuatis vel obtusis, apice acutis, margine integris, utrinque glaberrimis, subtus distincte reticulato-venosis; cymis paucifloris axillaribus, longissime pedunculatis; bracteis subulatis minimis; floribus 6—10 mm longe pedicellatis; calyce turbinato subglabro, ad medium 5-lobo, lobis ovatis obtusis reflexis; corolla brevi tubulosa, ultra medium 5-partita, tubo curvato lato glabro, quam calyx duplo longiore, lobis lanceolatis obtusis, extus pubescentibus; filamentis basi tomentosis; stylo e tubo longissime exserto.

Die Stengel und Zweige sind nach oben zu, besonders an den Knoten, mit gelben kurzen Haaren mehr oder weniger dicht bekleidet, nach unten zu kahl. Die ebenfalls behaarten Blattstiele sind 1—2 cm lang, an den oberen kleineren Blättern kürzer. Die

Blätter sind bis 10 cm lang und 5 cm breit; auf der Unterseite treten die Adern durch ihre dunklere Färbung deutlich hervor. Die Bracteen sind 2—3 mm lang. Der stets sehr schwach behaarte Kelch ist im ganzen 5—6 mm lang, wovon die Hälfte auf die nach außen zurückgeschlagenen stumpfen Zipfel kommt. Die sehr breite, an der einen Seite stark ausgebauchte und gekrümmte kahle Blumenkronenröhre ist 10—12 mm lang und 5 mm breit; an der geraden Seite ist sie gewöhnlich bis fast zum Grunde geöffnet. Die Kronenzipfel sind 11—13 mm lang. Die am Grunde lang behaarten Staubfäden sind bis 18 mm, der Griffel 30 mm lang.

Sansibar; Kokotoni, Tumbatu-Insel (STUHLMANN n. 511, August 1889, blühend).

Die zur Section *Cyclonema* gehörende Art ist besonders durch die tief geteilte Blumenkrone, sowie durch die rundlichen, stumpfen, nach außen zurückgeschlagenen Kelchzipfel ausgezeichnet.

C. alatum Gürke n. sp.; suffrutex ramis glabris angulatis, ad angulos late alatis; foliis sessilibus, cuneato-lanceolatis, basi obtusis, apice breviter acuminatis, margine ad apicem versus remote serratis, coriaceis, utrinque glaberrimis; paniculis terminalibus laxis; bracteis linearibus; floribus pedunculatis; calyce campanulato glabro, ad medium 5-lobo, lobis ovatis acutis, margine ciliatis; corolla brevi tubulosa 5-partita, glabra; tubo curvato lato, quam calyx duplo longiore, lobis lanceolatis obtusis; staminibus styloque e tubo longissime exsertis; filamentis basi tomentosis.

Die Blätter stehen meist zu 3; die unteren sind bis 25 cm lang und 5 cm breit, die oberen werden allmählich kleiner. Die endständige Rispe ist zusammengesetzt aus sehr langgestielten und daher lockeren Cymen, die immer zu je 3 aus den Achseln von Tragblättern entspringen; diese gehen aus den Laubblättern nach oben zu allmählich in lanzettliche oder lineale, kaum 1 cm lange Deckblätter über. Die linealen Bracteen in den Einzelcymen sind 2—3 mm, die Blütenstiele 3—5 mm lang. Der glockenförmige Kelch besitzt eine Länge von 4—5 mm; seine Zipfel sind 2—2,5 mm lang und 1—1,5 mm breit. Die Kronenröhre ist 8—10 mm lang und, wie bei allen Arten der Section *Cyclonema*, verhältnismäßig breit. Die Blüte ist außen weißlich, innen hellila, der Mittellappen der Unterlippe dunkler, mit 2 weißen, dunkelviolett eingefassten Flecken.

Ghasal-Quellengebiet, Land der Niamniam, bei Tuhami's Seriba (SCHWEINFURTH n. 3796, 24. Mai 1870, blühend).

Die Art ist sehr auffallend durch die geflügelten Stengel und durch die keilförmig-lanzettlichen, sitzenden, sehr großen Blätter. Außer diesen Merkmalen unterscheidet sie sich auch von *C. myricoides* besonders durch den aufrechten, geraden, nur wenig verholzten Stengel, während letztere Art stets ein stark verzweigter Strauch ist.

C. bukobense Gürke n. sp.; frutex ramis glabris; foliis ovatis, apice acuminatis, utrinque glabris, inferioribus basi in petiolum brevem angustatis, ad apicem versus grosse serratis, superioribus sessilibus, basi plus minus profunde cordatis, margine integris; cymis axillaribus paucifloris, longe pedunculatis; bracteis filiformibus minutis; floribus pedicellatis; calyce campanulato puberulo, fere ad medium 5-lobo, lobis rotundatis obtusis; corolla brevi tubulosa 5-partita glabra, tubo curvato lato, quam calyx vix duplo longiore,

lobis ovatis obtusis; staminibus styloque e tubo longissime exsertis, filamentis basi tomentosis.

Die gegenständigen Blätter erreichen eine Länge von 10—12 cm und eine Breite von 4—5 cm. Die bogig zurückgekrümmten Inflorescenzstiele sind bis 4 cm lang. Die achselständigen Cymen sind wenigblütig und locker, die einzelnen Blütenstiele 3—5 mm lang. Der Kelch ist 3,5—4 mm lang, seine Zipfel sind sehr breit, rundlich und stumpf. Die gekrümmte Blumenkronenröhre ist höchstens 1 cm lang.

Seengebiet, Bukoba (Stuhlmann n. 3657, 25. März 1892, blühend; n. 3834, 5. April 1892, blühend; n. 4054, 16. April 1892, blühend).

Diese zur Section *Cyclonema* gehörende Art ist besonders auffallend durch die Form der Blätter: die unteren sind am Grunde verschmälert, die oberen tief herzförmig; auch die zurückgekrümmten Inflorescenzstiele sind sehr charakteristisch.

C. natalense Gürke n. sp.; fruticulus caulibus erectis glabris; foliis ternatis sessilibus linearibus vel lineari-lanceolatis, basi acutis, apice acuminatis vel acutis, margine integris, coriaceis, utrinque glaberrimis; cymis 2—3-floris vel floribus solitariis axillaribus longissime pedunculatis; pedunculis gracilibus, interdum reflexis; bracteolis linearibus vel subulatis; calyce campanulato glabro, fere ad medium 5-lobo, lobis deltoideis acutis; corolla purpurea tubulosa, tubo brevi, quam calyx duplo longiore, glabro; staminibus styloque e tubo longe exsertis; fructu glabro.

Die aufrechten, unverzweigten Stengel erreichen eine Höhe von 40 cm. Die fast stets zu dreien am Stengel stehenden Blätter werden bis 6 cm lang und 15 mm breit. Die Blüten stehen einzeln in den Blattachseln und bilden, indem die Tragblätter nach oben zu allmählich kürzer und schmäler werden, eine endständige, sehr lockere Traube; seltener tragen die in den Blattachseln entspringenden sehr langen, schlanken und meist nach unten gebogenen Stiele 2—3blütige Cymen, wodurch der Blütenstand etwas gedrängter erscheint. Die Blüten- bezw. Inflorescenzstiele erreichen eine Länge von 3 cm. Die Tragblätter innerhalb der Cymen, sowie die bei Einzelblüten unterhalb der Blüten stehenden Vorblätter sind 5—10 mm lang. Der Kelch ist 3—4 mm, die Blumenkronenröhre 7—10 mm lang.

Natal, bei Gourton 1000—1300 m hoch, unter Gras (Wood, 28. Dec. 1885, blühend).

Plantae Hellwigianae.
Beitrag zur Flora von Kaiser Wilhelms-Land.

Von

O. Warburg.

Derjenige Teil der von F. **Hellwig** hinterlassenen und im Berliner Museum befindlichen Sammlung, der auf der **Zöller**'schen Expedition nach dem Finisterregebirge gesammelt wurde, ist vom Verf. unter dem Titel »Bergpflanzen von Kaiser Wilhelms-Land« im 16. Band (1892) von **Engler**'s bot. Jahrb. bearbeitet worden. Der bei weitem größere Teil der Sammlung stammt aus östlicheren Teilen von Kaiser Wilhelms-Land, und zwar Nr. 1—184 aus der schon seit 1888 verlassenen Station Kelana, einer aus 3 über einander sich erhebenden Corallenbänken gebildeten Küstenlandschaft, in welcher eigentlicher Wald nur als Galeriewald die Bäche umsäumt. Nr. 186—297 und 367—678 aus der Gegend von Finschhafen und zwar die Nr. 186—228, 281—297, 367—404, 439—492, 673—678, aus der allernächsten Umgegend der jetzt aufgegebenen Station (Hafen, Viehpark, Bredowspitze, Bumi, Einbollem, Kolem, Butaueng, Kalibobo), Nr. 247—280 und 493—672 von Touren nach dem Sattelberg, Nr. 405—438 von einer Tour längs der Küste nach Westen. — Während die Finisterretour ganz außerordentlich reich war an interessanten Neuigkeiten, war die nächste Umgebung von Finschhafen schon ziemlich gut durch **Hollrung**'s Sammlungen sowie durch meine eigenen bekannt geworden, d. h. soweit die leichter erreichbaren Pflanzen, nicht die hohen Urwaldbäume, in Betracht kommen. Da **Hellwig**'s zweite Sattelbergtour (7.—12. April 1889) von uns gemeinsam unternommen wurde, und ich die Ausbeute im 15. Band von **Engler**'s bot. Jahrb. (p. 230—456) schon bearbeitet habe, so findet sich natürlich in diesem Teil seiner Sammlung kaum etwas neues, dagegen wurde ganz viel interessantes auf der ersten Sattelbergtour, die er am 13.—17. Jan. 1889 unternahm, gesammelt, abermals ein Beweis für die schon früher von mir betonte wunderbare Reichhaltigkeit dieses kleinen, kaum 1000 m hohen Berges. — Ferner ist die Sammlung von Kelana recht interessant, da sie viel Formen aufweist, die auf trockenem Corallenkalk ihr Gedeihen finden; freilich sind es meist weit verbreitete Arten, die aber

z. T. in Kaiser Wilhelms-Land bisher noch nicht aufgefunden worden waren, weil man dort wenig solcher lichter trockener Orte bis jetzt kennt.

Eine vollständige Aufzählung der Sammlung zu geben, wird sich nicht lohnen, da $^4/_5$ der gesamten Anzahl von Arten schon aus Kaiser Wilhelms-Land bekannt sind. Wir beschränken uns deshalb hier darauf, einerseits die ca. 30 neuen Arten (es hat sich auch eine Euphorbiaceengattung als neu herausgestellt) zu beschreiben, resp. bei solchen, die bisher nicht vollständig bekannt waren, das Fehlende nachzutragen, andererseits diejenigen Arten anzuführen, die bisher noch nicht von Kaiser Wilhelms-Land oder von Papuasien bekannt waren. Die *Orchidaceae* sind von Herrn Prof. Kränzlin bearbeitet, die *Cyperus*art ist von Prof. K. Schumann beschrieben worden. Einige bisher übersehene neue Pflanzen der Sammlungen der Gazellenexpedition, Hollrung's und des Verf., wurden gleichfalls mit eingefügt.

Einen neuen Einblick in die Flora der Insel gewinnen wir durch diese Sammlung Hellwig's nicht. Auch hier wieder tritt das überwältigende Vorherrschen malayischer Typen klar zu Tage; außer einer *Faradaya*, die man sicher nur mit Unrecht eine australische Gattung zu nennen pflegt, weil die erste Art in Australien gefunden wurde, während seither drei aus Fidji und ebensoviele von Neu-Guinea bekannt sind, und der neuen *Plerandra*art, die ihre Gattungsgenossen in Fidji und den Sandwichinseln findet, sowie der gleichfalls mehr polynesischen als australischen, übrigens auch in Celebes gefundenen Gattung *Lyonsia* weist die gesamte Sammlung auf's allerentschiedenste nach Malesien hin, so dass unsere schon wiederholt ausgesprochene Ansicht, dass in floristischer Beziehung Neu-Guinea, oder Papuasien, welchen Namen wir vorgeschlagen haben, dem malesischen Florengebiet sehr viel näher steht als dem australischen, hierdurch abermals eine neue Stütze erhält.

Typhaceae.

Typha javanica Schnzl. — Kelana im Flussbett. — 10./8. 88 (Hellw. n. 165); an der Mündung des Wengo. — 11./3. 89 (Hellw. n. 419).

Die Art ist von den Mascarenen über Ceylon (excl. Indien) nach den Sundainseln und bis zu den Philippinen verbreitet, in Papuasien vorher noch nicht gefunden.

Hydrocharitaceae.

Halophila ovalis R. Br. — Kelana am Strande angespült. — 31./7. 88 (Hellw. n. 39).

Im indischen und stillen Ocean verbreitet, in Papuasien hier zuerst beobachtet.

Gramineae.

Setaria glauca Beauv. — Kelana, in den Pflanzungen der Eingeborenen. — 6./8. 88 (Hellw. n. 136).

Neu für Kaiser Wilhelms-Land, in engl. Neu-Guinea schon vorher beobachtet.

Thysanolaena acarifera Nees. — Kelana, am Flussufer. — Bis über 3 m hoch. — 14./8. 88 (Hellw. n. 183).

In Papuasien vorher noch nicht beobachtet.

Ischaemum muticum L. — Kelana, am Seestrande. — 2./8. 88 (Hellw. n. 97).

Für Kaiser Wilhelms-Land neu.

Cyperaceae.

Cyperus (**Eucyperus**) difformis L. — An der Mündung des Bussip. — 10./3. 89 (Hellw. n. 411).

In den wärmeren Gegenden der alten Welt, neu für Papuasien.

C. (**Eucyperus**) ferax Rich. — Kelana im Walde. — 1./8. 88 (Hellw. n. 66).

Neu für Papuasien.

C. montis Sellae K. Schum. n. sp.; caespitosus culmis erectis validiusculis complanato-triquetris laevibus striatis humilibus vel modice altis; foliis culmum superantibus late linearibus attenuato-acuminatis, nervis medianis subtus prominentibus, margine spinuloso-serrulatis scabris; umbella involucro pro rata longissimo suffulta, phyllis caulinis similibus 6—7, radiis spiculas solitarias vel binas—quaternas capitatim congestas gerentibus; spiculis linearibus demum elongatis, squamis ovatis dorso subrotundatis obtusiusculis e dorso mucronulatis; stylo brevi trifido ciliolato; caryopsi triquetra purpureo-nigra, squamam mediam paullo superante.

Der Halm bis zur Inflorescenz hat in dem vorliegenden Exemplare eine Länge von 5—18 cm und eine Flächenbreite von 3 mm, er ist graulich grün. Die Blätter sind 30—40 cm lang und haben eine größte Breite von 10 mm. Die Doldenstrahlen sind 0,5—4 cm lang, die braune, an der Spitze gespaltene Ochrea hat nur eine Länge von 5 mm. Die Ährchen sind zuerst 1,0, dann bis 2,7 cm lang und etwa 2 mm breit; die Hüllblätter der Dolde werden mehr als 20 cm lang. Die Zahl der Blüten in einem Ährchen beträgt zuerst ca. 16, später kann sie auf das Doppelte anwachsen. Die Spindel ist kaum gerandet, aber deutlich ausgehöhlt. Die Schuppen sind 2,5—3 mm lang; der Griffel misst 0,8 mm, er ist rotbraun und bis zur Hälfte gespalten. Die Caryopse ist 1,5 mm lang.

Auf dem Gipfel des Sattelberges. — 1000 m. — 14./1. 89 (Hellw. n. 249).

Diese Art gehört in der Section *Eucyperus* zu der Gruppe der *Compressi*, in der sie sich durch die niedrigen Halme und die breiten, langen Involucralblätter gut unterscheidet.

Fimbristylis autumnalis A. et Sch. — An der Mündung des Wengo. — 11./3. 89 (Hellw. n. 417).

Neu für Papuasien.

F. (**Abildgaardia**) monostachya Vahl. — Finschhafen, auf steinigen Flächen im Grase. — 5./3. 88 (Hellw. n. 398).

In den Tropen verbreitet, neu für Papuasien.

Zingiberaceae.

Tapeinochilus acaulis K. Schum. — Im Walde bei Butaueng. — 20./3. 89 (Hellw. n. 475).

Zur Vervollständigung der Diagnose: Vegetativer Spross verzweigt, die Zweige an der Spitze zurückgekrümmt. Der runde Stiel ist von stehen bleibenden Scheiden bedeckt. Die Scheiden sind der Länge nach gestreift, kahl, oben abgestutzt; die Blätter sind monostich, fast sitzend, kahl, lang oval, oben scharf zugespitzt, mit jederseits 12—16 auf der Ober- und Unterseite deutlichen Seitennerven; die feinere Querstrichelung ist nur oberseits eben sichtbar. Die Blattscheiden sind 3—8 cm lang, die Blätter 12—16 cm lang und 4—7 cm breit.

Orchidaceae (descr. et det. F. Kränzlin).

Microstylis platycheila Rbch. f. — Im Walde bei Butaueng nahe Finschhafen. — 19./3. 89 (Hellw. n. 459).

Bisher nur auf den Vitiinseln von Dr. Seemann gesammelt. Aus dem Formenkreise der weit verbreiteten *M. Rheedii* Lindl.

Oberonia spathulata Lindl. (= *Malaxis equitans* Bl.); auf Bäumen bei Selillo. — 10./4. 89 (Hellw. n. 573).

Nur in Früchten gesammelt.

Dendrobium gracilicaule Kränzlin n. sp.; sepalo dorsali triangulo acuminato, lateralibus parte libera similibus postice productis et in pseudocalcar saccatum incurvum coalitis; petalis multo angustioribus aequilongis; labello toto circuitu obovato, basi cuneato antice obscure trilobo (lobis lateralibus obsoletis) intermedio triangulo acuto, disco lineis 5 (?) rugulosis apicem usque decurrentibus instructo; gynostemio brevissimo, androclinio postice dente prosiliente aucto addito minore utroque latere, fovea stigmatice transverse oblonga, antheram non vidi.

Planta gracillima. Caules ima basi vix incrassati 45 cm alti, 3—4 mm diametro, foliosi. Folia subdisticha cauli arcte adpressa linearia antice biloba stricta 10—12 cm longa, 5 mm lata, vaginae nitidae. Flores solitarii (an semper?) brevi-pedicellati, 6—8 mm longi et (ut videtur) lati, fusco-purpurei.

Auf dem Gipfel des Sattelberges; epiphytisch, in 3000′ Höhe. — 14./1. 88 (Hellw. n. 250).

Abgesehen von der schlankeren Basis der Stengel, welche bei dieser Art nicht verdickt sind, ähnelt diese Pflanze dem *Dendrobium clavipes* Hook. f., Icon. plant. Pl. 2027 habituell so vollständig wie möglich und gehört jedenfalls in ihre nächste Nähe. Die letztgenannte Art ist kleiner, aber dies ist ein secundäres Merkmal. Die Blüten stehen bei beiden Species einzeln. Bei der einzigen Blüte, die dem Verf. zur Verfügung stand und welche leider bereits sehr verwelkt war, fanden sich die in der Diagnose niedergelegten Charaktere und dieselben sind hinreichend, eine neue Art zu rechtfertigen. Ganz eigenartig ist das Labellum, seine Seitenlappen sind viel weniger entwickelt als bei *D. clavipes*, der Mittellappen ist ähnlich aber breiter, dagegen ist die Fläche der Lippe nicht mit einer »caruncula transversa«, sondern »longitudinali« versehen. Die Merkmale des Gynostemiums scheinen keinerlei Abweichungen zu bieten.

Die von Hooker aufgestellte Gruppe der »*Virgatae*« besteht z. Z. aus nur diesen beiden gut bekannten Arten ostasiatischer resp. australischer Provenienz.

D. veratrifolium Lindl. — Finschhafen. — 3./1. 89 (Hellw. n. 199); vorher nur in Holl. Neu-Guinea gefunden.

Calanthe veratrifolia R. Br. — Sattelberg bei Finschhafen, an einem Abhang. — 13./1. 89 (Hellw. n. 230).

Eine der verbreitetsten Arten im indischen Archipel. Von Ceylon durch alle indischen Inseln bis Neu-Guinea, wahrscheinlich auch im südlichen China und südwärts bis Nordaustralien. Die Variabilität dieser Art ist auf diesem ganzen ungeheueren Gebiet eine sehr geringe.

Podochilus scalpelliformis Bl. — Sattelberg bei Finschhafen, an Bäumen bei Selillo. — Blüten klein, reinblau. — 10./4. 89 (Hellw. n. 574).

Die Gattung *Podochilus* ist arm an Arten und nur auf die ostasiatischen Inseln beschränkt.

Diese Art ist schon von holl. Neu-Guinea und dem Augustafluss bekannt.

Thelasis (elongata?) Bl. — Sattelberg bei Finschhafen, auf Bäumen bei Selillo. — 9./4. 89 (Hellw. n. 557).

Da nur fruchttragende Exemplare gesammelt sind, so hat der Verf. ein ? hinzugefügt; die Gattung erstreckt sich von Indien bis zum südlichen China einerseits und, wie wir nur wissen, auf den Inseln von Java bis Neu-Guinea andererseits.

Dossinia marmorata Morren. — Sattelberg bei Finschhafen, Esimbu. — 10./4. 89 (Hellw. n. 600^a).

Ist bisher nur von Borneo bekannt. Auf den Khasiabergen des indischen Festlandes soll eine ähnliche Art vorkommen.

Goodyera Waitziana Bl. — Sattelberg bei Finschhafen. — Am Wasser nahe bei Passai, 1600′. — 15./1. 89 (Hellw. n. 258).

G. rubicunda Lindl. — Im Walde bei Kollem nahe Finschhafen. — 6./3. 89 (Hellw. n. 400).

Die beiden hier erwähnten Arten sind auf den Sundainseln weit verbreitet.

Habenaria papuana Kränzlin n. sp.; sepalo dorsali ovato-oblongo obtuso, lateralibus deflexis majoribus oblongis obtusis subobliquis, petalis lateralibus ovatis obtusis sepalo dorsali aequilongis; labello tripartito basi integro lineari, lobis linearibus intermedio latiore obtuso lateralibus ter longioribus angustissimis sub anthesi tortis, calcari e basi filiformi clavato acuto dimidium ovarii brevi-rostrati aequante v. paullum superante, canalibus processubusque paullum longioribus leviter uncinatis.

Planta gracilis, caulis ad 40 cm altus e basi mediam usque partem distanter et laxe vaginatus. Folia in media parte congesta basi ample vaginantia lineari-lanceolata acuminata fere petiolata, 10—11 cm longa, 1,8—2 cm lata. Spica gracillima pauci-distantiflora. Bracteae e basi ovata acuminatae aristataeve ovarii arcuati rostrati vix dimidium aequantes. Ovaria 1 cm longa v. vix longiora. Flores inter minimos generis, vix 3 mm diam., calcar 7—8 mm. Flores virides.

Sattelberg bei Finschhafen, Essimbu. — 10./4. 89 (Hellw. n. 585).

Diese Pflanze gehört zu einer Gruppe, die specifisch ostasiatisch und fast nur auf den Inseln verbreitet ist. Am nächsten steht sie *H. tradescantifolia* Rbch. f. von den Vitiinseln.

Urticaceae.

Procris velutina Warb. n. sp.; caulis glaber foliis oppositis, altero minimo caduco auriculiformi, altero permagno breviter petiolato basi valde obliquo supra glabro cystolithis confertis subaspero, subtus velutino apice acuminato basi acuto, margine ad partem inferiorem obtuse, ad apicem versus acute dentato, stipulis magnis caducis appresse pubescentibus late lanceolatis acutis; inflorescentia ♂ axillari brevi; pedunculo pubescente basi bracteis latis suffulto ramoso; ramis basi bracteis persistentibus parvis pubescentibus instructis; floribus capitatis sessilibus, perigonio glabro 5-partito laciniis obtusis, ovarii rudimento conico distincto; floribus ♀ . . . . .

Die kleinen, öhrchenförmigen, sitzenden Blätter sind 3 mm lang, ca. 7 mm breit, die großen, im trockenen Zustande oberseits dunkelgrünen Blätter sind 25—35 mm lang, die breitere Seite 4—5 cm, die schmälere 3—4 cm breit; der Blattstiel ist 8 mm lang; jederseits befinden sich 12—15 aufsteigende, unterseits hervortretende stark behaarte Venen; die feinere Nervatur ist unterseits schwach sichtbar. Die 3 cm langen, hinfälligen Stipeln stehen interpetiolar, aber etwas zur Seite gedrängt, auch in der Achsel der hinfälligen kleinen Blättchen; ebenso finden sich auch hier Inflorescenzen. Die ♂ Blütenstände sind 2—3 cm lang, die Bracteen an der Basis derselben sind 2—3 mm, am Grunde der Verzweigungen 1½ mm lang. In jeder Inflorescenz sind 3—4 Köpfchen, jedes ca. 5 mm im Durchmesser, die einzelnen Blüten sind 1½ mm lang.

Finschhafen, am Bachrande bei Kolem. — 6./3. 89 (Hellw. n. 404).

Auch von mir wurde diese durch die großen Blätter leicht kenntliche Art, in unentwickeltem Zustande, in der Umgegend von Finschhafen gefunden.

Moraceae.

Conocephalus amboinensis (Zipp.) Warb. Poikilospermum amboinense Zipp.

Von dieser Pflanze, die schon Hollrung bei Finschhafen gesammelt hat, liegen jetzt sowohl männliche als Früchte tragende Exemplare vor. Es geht hieraus unzweifelhaft hervor, dass die Gattung, wenn man sie überhaupt von *Conocephalus* abtrennen will, jedenfalls sich derselben direct anschließen muss. Einen durchgreifenden Unterschied von *Conocephalus* aufzufinden gelang uns nicht, es sei denn, dass das persistente Perigon nur den unteren Teil der Frucht umhüllt, also nicht so stark mitwächst wie bei den wenigen *Conocephalus*arten, deren Früchte wir kennen. Unterschiede in der mehr oder weniger fleischigen Consistenz des Epicarps vermögen wir nicht zu erkennen. Bei dieser Art ist Nährgewebe vorhanden, doch ist dies auch bei den typischen *Conocephalus*arten nichts seltenes. Die ♂ Blüten sind bei den Neu-Guinea-Exemplaren meist 3-zählig, bei Zippel's Originalexemplaren nach der Beschreibung 4-zählig, und dies letztere ist auch bei den typischen *Conocephalus*-Arten meist der Fall. Endlich ist auch der Hauptunterschied, dass die Staubgefäße vor der Anthese bei *Poikilospermum* nach innen geschlagen sind, bei *Conocephalus* nicht, keineswegs durchgreifend; auch bei typischen *Conocephalus*arten findet man die Stamina mit längeren Filamenten exsert, und deshalb in der Knospenlage einwärts gebogen, sehr deutlich bei *C. Roxburghii* Frés. Dass bei unserer Art der weibliche Blütenstand weniger compact ist als bei den meisten *Conocephalus*arten, wenngleich auch hier die Blüten schließlich in geringer Zahl kopfförmig beisammen stehen, kann gleichfalls nur als Artcharakter dienen.

Sattelberg bei Finschhafen, Strauch bei Passai. — ♀. — 11./4. 89 (Hellw. n. 648).

Auf dem Gipfel des Sattelberges, ca. 3000′ ü. M. — ♂. — Blüte blaurot. — 14./1. 89 (Hellw. n. 246).

Unter Hollrung's Pflanzen findet sich noch dieselbe Art unter der bisher unbestimmten n. 675 von der ersten Station am Augustafluss, eine Form, die sich nach den allein vorliegenden Exemplaren nur durch breitere Blätter und glatte Zweige unterscheidet.

Broussonetia papyrifera Vent. — Passai am Sattelberg. — 17./1 89 (Hellw. n. 275).

Ein Baum im Thal zwischen Duhaumba und Passai, von den Eingeborenen M'balaun genannt; aus der Rinde wird ein einheimisches Tuch verfertigt; stark klebriger Milchsaft. Die Blätter erreichen einen Durchmesser von $^1/_2$ m (Hellw.).

Da keine Blüten vorliegen, kann die Zugehörigkeit zu obengenannter Art noch nicht als völlig sicher betrachtet werden; die Blätter sind für die Art auffallend tief gezähnt. Jedenfalls wird dieser auf den Südseeinseln so verbreitete Baum nicht zur Verfertigung des Basttuches cultiviert, und ist auch keineswegs häufig, da sonst Hollrung und ich zweifellos darauf aufmerksam geworden wären, zumal da ich häufig darnach fragte; mir wurde dagegen in Hatzfeldthafen von den Eingeborenen eine *Ficus*art gezeigt, deren Rinde zur Bereitung des Basttuches benutzt wird.

Caryophyllaceae.

Drymaria diandra Bl. — Sattelberg bei Finschhafen (Hellw. n. 651^a).

In Südasien verbreitet, neu für Kaiser Wilhelms-Land, in Englisch Neu-Guinea schon gefunden.

Anonaceae.

Melodorum micranthum Warb. n. sp.; ramis cinereis striatis ramulis ferrugineo-villosis, foliis fere sessilibus chartaceis ellipticis basi obliquis rotundatis, apice breviter apiculatis utrinque lucidis supra glabris, subtus in costa appresse, in lamina sparsim pilosis, reticulatione subtus prominula; inflorescentia axillari brevissima, 2—3-flora, floribus fere sessilibus parvis globosis villosis, sepalis parvis late triangularibus basi connatis intus glabris verruculosis, petalis intus glabris, exterioribus conniventibus vix apertis anguste marginatis, interiores omnino involventibus, interioribus basi angustatis, antheris ∞ dense imbricatis, carpellis paucis dense pilosis.

Die eigentlich nur aus aus einem Gelenk bestehenden dicken, gelbbraun behaarten Blattstiele sind 3 mm lang, die Blätter sind 12—14 cm lang, 6—7 cm breit, größte Breite in der Mitte; jederseits sind gegen 9 stärkere schräge, aber ziemlich gerade verlaufende Seitennerven, die weit vor dem Rande durch Bogen mit einander in Verbindung stehen, auf welchen sich neue kleinere Bogen ansetzen. Die Sepalen sind 2 mm lang, die ganzen Blüten 4 mm, die inneren Petalen 3 mm.

Finschhafen, Strauch im Uferwalde hinter dem Bumi. — 15./2 89 (Hellw. n. 370).

Durch die kleinen kugelrunden sitzenden Blüten, den kurzen Blattstiel, die schiefen Blätter und die Behaarung ausgezeichnet.

Polyalthia papuana Warb. n. sp.; arbor ramulis glabris striatis, apice tantum tomentellis; petiolis brevibus, foliis oblongis acuminatis coriaceis glabris nitidis, basi saepe inaequali obtusis vel brevissime protractis, costa venisque subtus crassis prominulis, reticulatione subtili sed distincta; pedunculis brevissimis axillaribus, pedicellis longis tomentellis, sepalis brevissimis obtusis recurvatis, petalis omnibus aequilongis patulis elongatis anguste lanceolatis minutissime tomentosis, antheris connectivo plano obtectis stylis apice tomentellis, carpellis maturis stipitatis obliquis ovalibus 1-spermis, seminibus valde ruminatis.

Die Zweige sind von einer runzelig gestreiften, grauschwarzen Rinde bedeckt, der quergerunzelte Blattstiel ist 8—10 cm lang, das Blatt 13—22 cm lang und 5—10 cm breit, schräg aufsteigende rotbraune Seitennerven sind jederseits 12—16, die sich am Rande undeutlich vereinigen. Die Blütenstandsstiele sind nur 3 mm lang, die sehr dünnen Blütenstielchen sind 2 cm lang, an der Basis 3 mm breit; die Staubgefäße stehen nicht ganz dicht bei einander und werden von den behaarten Griffeln überragt; es kommen nur wenige, ca. 5 Carpelle zur Reife, diese sind etwas schief oval und sitzen auf Stielchen von 8—10 mm Länge; die Carpelle selbst sind 24 mm lang und 14 mm breit.

Butaueng bei Finschhafen. — 20./3. 89 (Hellw. n. 472).

Die Art schließt sich der *Polyalthia lateriflora* (*Guatteria lateriflora* Bl.) an, unterscheidet sich durch die schmächtigeren, auf schmäleren kleineren Stielchen sitzenden Blüten, durch die ganz stumpfen, kaum deutlichen Kelchzipfel und durch die verhältnismäßig schmäleren Blumenblätter.

Myristicaceae.

Myristica costata Warb. n. sp.; ramulis 4—6-alatis glabris, petiolis subcrassis, foliis chartaceis oblongo-ovatis basi subcordatis apice subacutis utrinque glabris supra nitidis subtus glaucis, venis c. 20 patulis vix curvatis ad marginem arcuate conjunctis, supra vix impressis, subtus subprominulis, nervis tertiariis subparallelis supra haud vel vix perspicuis, subtus haud valde distinctis. Fructibus axillaribus, pedunculis valde crassis elongatis quam petioli longioribus, interdum bifurcatis extus cicatricibus magnis obtectis; fructibus quam in *M. subalulata* majoribus; pericarpio crasso oblique obovato, infra apicem stigmatibus persistentibus oblique apiculato, extus vix ferrugineo-tomentello; semine oblongo, arillo tenui a basi fere laciniato late fenestrato; testa arilli impressionibus haud valde, saepe vix sulcata, chalaza supra medium laterale vix impressa, lineolis haud sulco cum hilo supra-basali connexa, strato externo membranaceo argenteo-cinerascente, strato interno lignoso tenui.

Die Zweige sind mit grauer oder graubrauner ziemlich glatter Rinde bedeckt. Die bis 1 mm hohen, ziemlich scharfkantigen und harten Leisten der Rinde verlaufen folgendermaßen: zwei Leisten laufen wie bei *M. subalulata* seitlich von den Blattansätzen und, da diese sehr breit sind, nur sehr wenig im Zickzack; auch berühren sie die Blattnarben: 2 weitere Rippen streichen seitlich von den Axillarknospen aus nach oben zu, ein klein wenig convergierend, sodass sie sich zuweilen oben vereinigen, meist aber vorher schon, immer niedriger werdend, allmählich verschwinden. Die Blätter stehen distich, die Axillarknospenleisten verschwinden aber erst oberhalb des Ansatzes der Axillarknospenleisten des nächst höheren auf der entgegengesetzten Seite stehenden Blattes, sodass also in dieser Strecke 6, resp. wenn die 2 Axillarknospenleisten sich vereinigen, 5 Flügelleisten vorhanden sind; dicht unterhalb jedes Blattansatzes dagegen sind nur 4 Flügel sichtbar, da die Axillarknospenleisten des gleichseitigen nächst tieferen Blattes schon verschwunden sind.

Die Blattstiele sind $1^{1}/_{2}$ cm lang und 4 mm dick. Die Blätter sind ca. 22 cm lang und 12 cm breit, die größte Breite liegt ungefähr in der Mitte. Die Fruchtstandsstiele sind $2^{1}/_{2}$ cm lang, 6—7 mm dick, zuweilen mehrere Früchte tragend; die nicht scharf abzugrenzenden Fruchtstielchen sind nur ca. 2 mm lang; die Früchte sind ca. $4^{1}/_{2}$ cm lang, $3^{1}/_{2}$ cm breit und $2^{1}/_{2}$ cm dick, nach der Basis zu sind sie conisch verschmälert, die Narben sitzen zuweilen $^{1}/_{2}$ cm unterhalb des höchsten Punktes; das Pericarp ist im trocknen Zustande 3—4 mm dick; der rote sehr dünne Arillus ist unter der Lupe längsgestreift und besitzt im frischen Zustande Aroma, das er aber bald verliert; die Samen sind $2^{1}/_{2}$ cm lang und beinahe $1^{1}/_{2}$ cm breit, an beiden Enden abgerundet; die größte Breite ungefähr in der Mitte. Der Nabel liegt 5—7 mm oberhalb des unteren Endes, die Chalaza auf der entgegengesetzten Seite 10—12 mm unterhalb des oberen Endes. Die Testa ist nur $^{1}/_{3}$ mm dick und nach Abreiben der silbergrauen Membran gelblich oder bräunlich gefärbt.

Sattelberg bei Finschhafen. — 2500′ ü. M. — 14./1. 89 (Hellw. n. 247).

Diese Art, die der *M. subalulata* Miq. nahe steht, aber keine Ameisen beherbergende Stengelauftreibungen besitzt, verdient wegen der leider nur im frischen Zustande aromatischen Macis weitere Beachtung.

M. (Horsfieldia) Hellwigii Warb. n. sp.; innovationibus dense ferrugineo-tomentosis, ramulis demum glabris teretibus, petiolis brevissimis crassis tomentosis, foliis membranaceis oblongo-ovatis vel oblongo-oblanceolatis apice brevissime acuminatis acutis basi obtusis vel subcuneatis, supra glabris, subtus pallidioribus ferrugineo-tomentellis, in nervis tomentosis, demum nervis exceptis glabrescentibus; venis utrinque 15—20 patentibus vix curvatis ante marginem arcuate conjunctis supra vix distinctis subtus prominulis, nervis tertiariis subtus tantum conspicuis distantibus irregulariter transverse parallelis vix reticulatis. Inflorescentiis axillaribus e ligno vetere brevissimis quam petioli sublongioribus, paucifloris dense ferrugineo-tomentellis, pedunculo crasso vix ramoso, floribus fere sessilibus subglobosis, extus parce ferrugineo-puberis vulgo bivalvatis, ovario lato extus dense ferrugineo-velutino, stigmate sessili glabro minimo vix bilobo.

Die Zweige sind ohne erhabene Riefen, die Behaarung fällt erst spät ab, die Zweige sind rotbraun bis graubraun, die dicken Zweige haben eine hellgraue, etwas längsgefurchte Rinde. Die Blattstiele sind 8—10 mm lang, 4 mm dick, die Blätter sind 18—32 cm lang, 7—9 cm breit; die größte Breite liegt weit oberhalb der Mitte, von dort verschmälern sich die Blätter nach unten zu langsam, nach oben zu schnell, um dann plötzlich in eine kurze schmal-dreieckige Spitze zu endigen. Die Inflorescenzen sind 12—15 mm lang, ca. 10—12 Blüten tragend, die Blüten sind $2^1/_2$ mm im Durchmesser, das Ovar ist 2 mm breit, $1^1/_2$ mm hoch, seitlich gerundet.

Siwitta bei Finschhafen. — 11./3. 89 (Hellw. n. 416).

Die Behaarung und Größe der Blätter, sowie die gedrungenen weiblichen Inflorescenzen sind die Hauptkennzeichen dieser der *M. globularia* Bl. verwandten Art.

Menispermaceae.

Bania thyrsiflora Becc., bei Butaueng am Walde. — 19./3. 89. (Hellw. n. 447).

Bisher nur von Holländisch Neu-Guinea bekannt.

Capparidaceae.

Crataeva Hansemanni K. Sch. — Engl. Jahrb. IX p. 201, Fl. K. Wilh. L. p. 50, Warb., Beitr. papuan. Fl. p. 318.

Bisher war nur die Frucht bekannt, und auch Verf. fand den Baum (NB. den einzigen, der bisher von Neu-Guinea bekannt geworden ist) bis auf die Früchte völlig kahl (im April).

Die Blätter sind denen von *C. religiosa* fast vollkommen gleich, und auch die Blüten zeigen nur Differenzen in Bezug auf die Dimensionen. Dagegen sind die Früchte und namentlich die Samen in Form und Größe durchaus verschieden. Wir lassen die Beschreibung der Blätter und Blüten folgen.

Arbor glabra ramulis flavo-albidis, lenticellis crebris magnis, foliis membranaceis trifoliolatis longe petiolatis (petiolo ad 12 cm longo) foliolis breviter (1 cm) petiolulatis, medio ovato, lateralibus oblique ellipticis, utrinque acutis, venis utrinque 7 arcuate conjunctis, reticulatione tenerrima perspicua; foliolis 9—13 cm longis, 4—6 cm latis. Floribus permagnis, longissime pedicellatis, glabris, pedicello 5—6 cm, sepalis late ovatis basi connatis 5—10 mm, petalis ovatis 2—4 cm longis, 1—2 cm latis basi in unguem 1—$1^1/_2$ cm longum contractis; filamentis 5—12 cm longis, antheris 3—4 mm longis 1 mm latis apice obtusis, gynophoro 4—11 cm longo, ovario 4 mm longo, 1—$1^1/_2$ mm lato, stigmate sessili discoideo.

Finschhafen, Salankaua. — 8./1. 89 (Hellw. n. 219).

Bis 20 m hoher Baum mit sehr großer Frucht, während der Regenzeit blattlos.

Leguminosae.

Indigofera enneaphylla L. — Kelana, im Grase. — 28./7. 88 (Hellw. n. 4).

In Neu-Guinea bisher nur in dem englischen Teile gefunden.

Tephrosia purpurea Pers. var. paucifolia Warb.; Blätter stets aus nur 7 Blättchen zusammengesetzt. — Kelana, im Grase. — 1./8. 88 (Hellw. n. 79).

Diese neue Varietät ist der var. *longifolia* vom Carpentaria-Golf in Australien am nächsten verwandt.

Zornia diphylla Pers. — Kelana, im Grase. — 28./7. 88 (Hellw. n. 5).

In tropisch Asien weit verbreitet, in Neu-Guinea vorher nur vom englischen Teil bekannt.

Desmodium gangeticum DC. — Kelana, im Grase. — 28./7. 88 (Hellw. n. 6).

Für Kaiser Wilhelms-Land neu, in Englisch Neu-Guinea schon aufgefunden.

Phaseolus novo-guineensis Warb. n. sp.; caulis herbaceus flexuosus vix scandens ramulis sparsim retrorse setosis foliolis lanceolatis basi rotundatis vel subcordatis apice acutis, trinerviis; nervis basalibus quam folii dimidium multo brevioribus; venis utrinque 5—6 ascendentibus; nervis tertiariis transversaliter subparallelis, reticulatione subtus prominula; foliis supra setis appressis inspersis, subtus in nervis tantum pilosiusculis; petiolis sparse, petiolulis dense pilosis, bracteis striatis lanceolatis parvis basi affixis, ultra basim subauriculatis, bracteolis minimis subulatis. Floribus paucis fere sessilibus ad apicem pedunculi dense retrorse pilosi; calyce magno dentibus 5 fere aequalibus lanceolatis acutis tubo aequilongis, legumine piloso teretiusculo bipollicari, seminibus parvis nigris laevibus compresse-subcylindraceis.

Die Blattstiele sind ca. 3 cm lang, die Stielchen der einzelnen Blättchen 1—2 mm; die Blättchen sind 5—7 cm lang und 9—12 mm breit; die gestreiften Bracteen 2 mm lang. Die Pedunculi sind 3—12 cm lang; die Kelchröhre 4 mm, die Zipfel ebenso lang; die dunkelbraune Hülse wird bis 8 cm lang und 3 mm breit; die etwas glänzenden schwarzen Samen sind 2—3 mm lang.

Kelana, im Grase. — 10./8. 88 (Hellw. n. 160).

Die Art ist durch den großen Kelch mit den langen spitzen Zipfeln, durch die schmalen Blätter und die schwarzen glatten Samen leicht kenntlich.

Oxalidaceae.

Oxalis corniculata L. — Kelana, in Steinritzen häufig. — 15./7. 88 (Hellw. n. 49).

Eine bemerkenswerte sammtartig behaarte, sehr kleinblättrige Form mit langen Blattstielen; sonst sind aber durchgreifende Unterschiede von den gewöhnlichen gleichfalls in Neu-Guinea vorkommenden Formen nicht aufzufinden.

Simarubaceae.

Suriana maritima L. — Kelana, Seestrand. — 4./8. 88 (Hellw. n. 104).

Eine in Südasien und Polynesien weit verbreitete Küstenpflanze, neu für Neu-Guinea.

Meliaceae.

Amoora myrmecophila Warb. n. sp.; arbor elata ramulis crassis saepe excavatis inflatis cinereis, novellis ferrugineo-pubescentibus; foliis magnis longe-petiolatis impari-pinnatis 5—6 jugis, foliolis oppositis breviter petiolulatis ovato- vel oblongo-ellipticis, basi inaequali rotundatis vel subacutis, apice breviter obtuse-acuminatis, junioribus subtus praesertim pubescentibus, demum nervis nervulisque exceptis subglabrescentibus. Inflorescentia spicata elongata longe-pedunculata folium saepe subaequante, pedunculo pubero, floribus sessilibus distantibus, sepalis 5 brevibus latis obtusis pubescentibus, petalis 4 imbricatis extus appresse pilosis, tubo stamineo campanulato basi cum petalis connato glabro, antheris 6; ovario hirsuto; stylo nullo, stigmate magno conoideo glabro; capsula trigono-globosa, apice depressa triloculari.

Die schon von Ameisen bewohnten jungen Zweige sind 1$^1/_2$ cm dick, aber im Anfang sehr schwach verholzt, mit einer inneren Höhlung von gewöhnlich $^1/_2$ cm Durchmesser, also noch nicht einmal das ganze Mark absorbierend. Die noch nicht verdickte Spitze des Sprosses ist dagegen im trocknen Zustande nur 3 mm breit, und setzt sich außerordentlich schroff von dem dickeren Teile ab. Die Blattbasen sind außergewöhnlich stark verdickt, und umfassen teilweise mit fingerförmigen, den Fibrovasalsträngen entsprechenden Verdickungen den Zweig; in der Achsel des Blattes ist fast immer eins der Zugangslöcher zu dem hohlen Zweiginnern, die übrigen sind an beliebigen Stellen nachträglich gebohrt; auch der Achseleingang ist ein künstlicher. Die im übrigen unregelmäßigen Höhlen besitzen, wie auch bei den übrigen Ameisenpflanzen, braune glatte Wände.

Die Blätter sind 60—80 cm lang, der Blattstiel ist an der Unterseite beiderseits deutlich gerandet; die Blättchen sind von sehr verschiedener Größe, 10—25 cm lang und 7—11 cm breit, sie sitzen auf 2—4 mm langen Blattstielchen. Der Blütenstand ist 40 bis 75 cm lang, nur in der oberen kleineren Hälfte ziemlich locker mit sitzenden Blüten bedeckt. Die sehr breiten Kelchblätter sind 1 mm hoch, die Blumenblätter 4 mm, die Staubgefäßröhre 2 mm, das Ovarium und die Narbe je $^3/_4$ mm; das Ovarium sticht durch die gelbe Behaarung scharf von der schwarzen kahlen Narbe ab. Die kastanienbraunen dünnschaligen Früchte haben 1$^1/_2$ cm im Breitendurchmesser, eine etwas geringere Höhe, sind an der Spitze eingedrückt, und stehen dichtgedrängt zusammen. Es fand sich in jedem der 3 Fächer nur 1 brauner Same.

Finschhafen, Baum bei Butaueng. — 23./3. 89 (Hellw. n. 488).

Ob die Auftreibungen der Zweige hier eine erhebliche Anpassung darstellen, also als Myrmecodomatien anzusehen sind, oder ob es wirkliche Ameisengallen sind, muss unentschieden bleiben. Die Verdickung der Sprosse ist fast ausschließlich dem Dickenwachstum des Markes zuzuschreiben, und zwar findet dieses intensive Dickenwachstum sehr früh, ungefähr im 2. Internodium von der Spitze und sehr unvermittelt statt. Die Verholzung des Xylemteiles dagegen hält nur Schritt mit der Dilatation, die Holzschicht ist im ersten Stadium nach der Verdickung noch sehr dünn und nimmt erst später, dann aber ziemlich schnell, an Dicke zu. Die Ameisen benutzen nun diese Ausweitungen durchaus nicht immer sofort, manchmal sind diese obersten verdickten Internodien noch mit Mark gefüllt, und in diesem Falle findet man deren Höhlungen und Anbohrungen erst einige Internodien weiter nach unten, sei es nun, dass die Ameisen diese letzteren schon sofort nach der Verdickung, sei es erst später angebohrt haben, wie dies ja auch bei den myrmecophilen *Myristica*-Arten Neu-Guineas vorkommt. Gegen die Annahme der Erblichkeit spricht, dass der morphologische Ort der Auftreibungen nicht genau fixiert ist, und dass derartige Bildungen oft nur bei einzelnen Gliedern sonst normaler Gattungen auftreten, ferner dass der Nutzen, den die Pflanze von den Ameisen zieht, uns stets einigermaßen unverständlich bleibt, da Raupenfraß und ähnliches in den tropischen Wäldern des Monsungebietes in größerem

Maßstabe bisher nicht beobachtet wurde. Üben aber die Ameisen einen Reiz aus, der erst die Anschwellungen veranlasst, so dass also die Bildungen mit Gallen vergleichbar sind, so muss man den Ameisen den Instinct zuschreiben, die jungen noch wachstumsfähigen Stengel absichtlich zu diesem Zwecke aufzusuchen, während die Wirkung dieses event. Reizes erst nach einer Reihe von Tagen den Tieren zum Nutzen gereichen kann; dies ist freilich an und für sich nicht wunderbarer, als der Hausbau und das Sammeln von Nahrung für den Winter. Jedenfalls bieten diese Erscheinungen gerade in Neu-Guinea noch viel Stoff zu interessanten Untersuchungen.

Euphorbiaceae.

Euphorbia complanata Warb. n. sp.; frutex ramis crassis angulosis apice complanatis, tuberculis rotundatis convexis serratim instructis, spinis stipulaceis minimis divaricatis, foliis elongato oblanceolatis vel spathulatis crassis integris apice obtusis vel subacutis ad basin sensim attenuatis; capsulis crasse lignosis glabris, seminibus subrotundis glabris.

Die Blätter sind c. 15 cm lang, die Basis ist fast blattstielartig schmal, die größte Breite, $2^1/_2$ cm, liegt nahe der Spitze des Blattes. Die Polster sind schwach convex, rund und haben c. 2 mm im Durchmesser. Die Holzschicht der Kapsel ist von verschiedener, zwischen 1—2 mm variierender Dicke, die Samen sind glatt und haben einen Durchmesser von c. 3 mm.

Finschhafen, auf den Bergen hinter der Station — 5./5. 89 (Hellw. n. 678).

Die Art steht der *E. neriifolia* L. recht nahe, gehört jedenfalls zu der Section *Euphorbium*, subsect. *Diacanthium*, die mit einzelnen Arten auch in dem malayischen Archipel verbreitet ist, ohne dass man bisher wusste, ob ursprünglich einheimisch oder eingeführt; hier ist die Art, nach dem Standort und der geschichtlichen Entwickelung des Verkehrs der Insel zu schließen, ganz zweifellos einheimisch, selbst wenn spätere Untersuchungen ergeben sollten, dass die Art nur als Varietät von *E. neriifolia* zu betrachten sei, von der sie sich nach dem vorliegenden Museumsstück neben der viel längeren Blattform hauptsächlich durch die Abplattung des Zweiges unterscheidet.

Androcephalium Warb. n. gen. Flores dioeci. Discus 0. Fl. ♂: Sepala 3 minima, petala 3 (— 4) valvata, in alabastro globoso connata. Stamina 3, cum petalis alternantia erecta haud inflexa, filamenta haud connata, antherae ovoideae basi affixae connectivo parvo loculis distinctis parallelis, longitudinaliter dehiscentes subintrorsae. Ovarii rudimentum 0. Fl. ♀: Petala et sepala maris, staminodia cum petalis alternantia; discus 0; ovarium 3-loculare loculis petalis oppositis; styli distincti breviter 2-fidi lati crassiusculi vertici ovarii appressi; ovula in loculis solitaria. — Frutices, folia alterna petiolata membranacea penninervia obscure sinuato-dentata subtus sparsim glandulosa; inflorescentia et innovationes pilis stellatis obtectae; flores ♂ minuti numerosissimi in capitula globosa racemose vel paniculatim in axillis disposita glomerati; ♀ pauciores, glomeruli in spicis brevibus axillaribus distanter dispositi.

Die Gattung gehört nach der Pax'schen Einteilung zu den *Crotonoideae Acalypheae*, und zwar wegen der vorhandenen Blütenblätter zu den *Crozophorinae*, unter denen sie sich den mit Sternhaaren bekleideten Gattungen *Pseudocroton* und *Crotonogyne* anschließen muss, von beiden durch die geringe Zahl Staubgefäße und den minimalen Kelch, sowie durch die vorherrschende Dreizahl, von *Pseudocroton* noch durch den Mangel eines Fruchtknotenrudimentes und der Discusdrüsen verschieden. Habituell ist die Gattung der neucaledonischen, zu den *Mercurialineae* gehörigen Gattung *Bocquillonia* einigermaßen ähnlich, aber durch das aus 2 Kreisen bestehende Perigon sowie durch die Sternhaare doch recht verschieden.

A. quercifolium Warb. n. sp.; frutex ramis praecipue novellis dense ferrugineo-stellato-tomentosis, stipulis caducis, petiolis longis apice incrassatis cum costa nervisque stellato-tomentosis, foliis oblongo-obovatis basi cuneatis acutis vel obtusis, ad apicem versus sinuatis apice rotundatis, junioribus etiam in lamina utrinque pilis stellatis distantibus inspersis, mox supra glabris, subtus glandulis parvis in sicco nigris inspersis, venis majoribus 8—15 fere rectis ante marginem conjunctis, reticulatione distincta; inflorescentia ♂ axillari paniculata quam petiolus vulgo majore stellato-pubera, floribus in capitula parva globosa dispositis, sepalis 3 minimis extus tomentosis, petalis 3 ovatis glabris, filamentis parvis glabris, ovarii rudimento 0, sed floribus in centro inter filamenta tomentosis; inflorescentia ♀ breviore pedunculis floribus sessilibus extus et ovario dense stellato tomentosis, sepalis minimis petalis ovatis.

Die Blattstiele sind 5—8 cm lang, 2 mm dick, das obere Gelenk ist 4 mm lang, 3 mm dick; die Blätter sind 16—24 cm lang, 6—8 cm breit, oberhalb der Mitte häufig mit 1 cm tiefen Ausbuchtungen versehen und dadurch an Eichenblätter erinnernd. Die ♂ Inflorescenzen sind 3—8 cm lang, tragen sehr viele, 3 mm im Durchmesser zeigende Blütenköpfe, die einzelnen Blüten sind $^3/_4$ mm lang; die ♀ Inflorescenzen sind gegen 4 cm lang, die Blüten stehen zu 2—4 zusammen und sind etwas über 1 mm lang.

Kelana, mittelhoher Strauch am Waldrande. — 6./8. 88 (Hellw. n. 131).

Hollrung's n. 373 vom Wald bei Hatzfeldthafen ist dieselbe Art.

Acalypha longispica Warb. n. sp.; arbuscula ramulis pubescentibus sulcatis, stipulis orbicularibus magnis diu persistentibus, petiolis longis breviter villosis, foliis magnis margine integris cordatis 5-palmatinerviis, supra subglabris, subtus molliter villosiusculis, venis utrinque 6—7 a costa angulo 60° divergentibus subarcuatis, nervis parallelis subtus valde prominentibus conjunctis; reticulatione distincta, spicis tomentosis unisexualibus elongatis; ♂ florum glomerulis densis sed distincte separatis, ♀ distantibus, bracteis minimis 3-partitis suffultis; stylis pectinatim fimbriatis.

Die Blattstiele sind bald halb so lang als die Blätter, bald dieselben an Länge übertreffend 7—16 cm lang; die Blätter 15 cm lang, 15—17 cm breit; die behaarten, ganzrandigen, runden Stipeln haben $^1/_2$ cm im Durchmesser. Die Blütenähren stehen einzeln axillär, die ♂ sind gegen 17 cm, die ♀ über 22 cm lang; die Bracteen sind $^1/_2$ mm lang, innen kahl.

Finschhafen, kleiner Baum am Waldrand im Viehpark — ♀. — 27./2. 89 (Hellw. n. 383). — Ebendaselbst ♂. — Juni 1886 (Hollr. n. 98).

Die Art ist sehr ausgezeichnet durch die Behaarung, die persistenten runden Stipeln, die kurzen, 3teiligen Bracteen und die lockerblütigen, verlängerten Ähren. Die Einteilung von Müller-Aargau nach der relativen Länge der Blattstiele ist, wie auch dies Beispiel zeigt, nicht haltbar.

Während, wie ich in den Beiträgen zur Kenntnis der papuanischen Flora ausführte, eine Reihe von sog. Arten der Gattung gewiss nur Culturvarietäten darstellen, ist von den Arten aus Neuguinea *A. longispica* jedenfalls wie die *A. novo-guineensis* Warb., sowie die wegen Synonymie mit einer BENTHAM'schen Art in *A. Hellwigii* umzunennende *A. scandens* Warb. durch scharfe Merkmale charakterisiert. Die von mir für die Insel Mioko als *A. Wilkesiana* (?) Müll.-Arg. mit dem Vermerk, dass die Bestimmung unsicher sei, angegebene Form ist dagegen eine Varietät von *A. hispida* Burm., einer im indischen Archipel vielfach cultivierten Art, resp. Culturform.

Phyllanthus Hellwigii Warb. n. sp.; frutex ramulis fasciculatis imbricato-microphyllis, foliis nitidis subsessilibus crebre sed vix distincter penninerviis oblongo-subrhomboideis basi obliquis apice acutis vel obtusis; floribus monoecis solitariis axillaribus sessilibus, superioribus foemineis, calycis ♂ laciniis 4, 2 exterioribus paullo majoribus, ellipticis integris glabris, ♀ laciniis 5 oblongis obtusis glabris, glandulis disci florum ♂ liberis 4 cum calyce alternantibus parvis, staminibus 2, filamentis in columnam connatis, antheris longitrorsum birimosis; disco florum ♀ parvo cupuliformi, stylo (vel stylis 3 connatis) vix quam ovarium glabrum longiore cylindrico, apice haud lobato.

Die Kurztriebe sind 6—7 cm lang, gefiederten Blättern täuschend ähnlich, die einzelnen Blätter sind 5—9 mm lang und 3—5 mm breit, die lanzettlichen, $1/2$ mm langen, kahlen scariösen Stipeln sind persistent; die ♂ Blüten sind 1 mm lang, die ♀ etwas länger, die Kelchzipfel der ♀ Blüten 1 mm lang.

Kelana, kleiner Busch am Flussufer. — 11./8. 88 (HELLW. n. 171).

Die Art steht *P.* (*Emblicastrum*) *lamprophyllus* Müll.-Arg. aus Java am nächsten, kann aber doch nicht ohne weiteres mit ihr in die Section *Emblicastrum* einrangiert werden, weil die Filamente mit einander verwachsen sind; da sie aber im übrigen jener Art ungemein nahe steht, so mag es richtiger erscheinen, die Charakteristik der Section etwas zu erweitern, zumal da auch in anderen Sectionen der Gattung die Verwachsung der Filamente nicht immer als durchgreifendes, die Sectionen scheidendes Merkmal erscheint. Dies würde dann die 2. Art der Section sein.

P. maderaspatensis L. var. angustifolius Bth.; Kelana, in verlassenen Pflanzungen. — 11./8. 88. (HELLW. n. 168).

Neu für Neuguinea; in tropisch Australien und Südasien gemein.

Cleidion javanicum Bl. Kelana, mittelhoher Waldbaum. — 1./8. 88 (HELLW. n. 690).

In Südasien gemein, neu für Neuguinea.

Pimeleodendron papuanum Warb. n. sp.; arbor ramulis cortice rugoso obtectis glabris, foliis longe petiolatis, petiolis utrinque subincrassatis glabris, foliis subcoriaceis glabris in ramulorum apice confertis oblongo-ellipticis basi subacutis apice obtuse acuminatis, subtus basi indistincter biglandulosis, margine integris vel obscure sinuatis ibique subdenticulatis; venis utrinque 8 patulis ascendentibus ante marginem conjunctis, reticulatione subtus distincta; racemis vulgo ex axillis defoliatis simplicibus ♂ glabris, floribus brevissime pedicellatis distantibus bracteis minimis late ovatis persistentibus suffultis; calyce bilabiato haud multo latiore quam longo, ruguloso, margine tenuiore; labiis rotundatis margine integris haud denticulatis, staminibus 12—16 filamentis brevibus; fructibus ovatis, pedicellatis racemose dispositis, basi calyce 2-labiato persistente suffultis, apiculatis apice ruguloso obtuso, 1-spermis.

Die Bäume enthalten einen gelben Milchsaft und sind diöcisch; die Blattstiele sind 2½—5 cm lang; die Blätter 8—13 cm lang und 4—6 cm breit, jederseits befinden sich 6—8 Seitennerven. Die Blütenstände sind c. 4 cm lang; die ♂ Blüten werden durch ½ mm große Bracteen gestützt, der Kelch ist 2 mm hoch und 2½ mm breit. Die noch nicht ganz reifen Früchte sind 15 mm lang und 10 mm breit.

Finschhafen, bei Kolem. — ♀. — Großer Baum. — 5./3. 89 (Hellw. n. 403).

Finschhafen, bei Butaueng. — ♂. — Großer Baum. — 20./3. 89 (Hellw. n. 464).

Die Art unterscheidet sich von der einzig bisher beschriebenen *P. Amboinicum* Hassk. durch die kürzer gestielten Blüten, die glattrandigen Kelchlippen und die fast gar nicht ausgerandeten Blätter.

P. borneense Warb. n. sp.; eine der eben beschriebenen nahestehende Art, die sich durch schmälere (oblonge) Blätter auszeichnet, die 8—10 cm lang und 3—3½ cm breit sind; ein gutes Merkmal ist, dass an der Blattunterseite die Nervatur nicht sichtbar ist, nur die 7—8 bogig aufsteigenden Seitennerven sind schwach sichtbar. Die ♂ kurzen Inflorescenzen stehen gebüschelt auf kleinen Höckern der Zweige, die Blütenstiele sind bis 8 mm lang, also 4 mal so lang wie bei der obigen Art, der gleichfalls ganzrandige Kelch ist auch größer, 4 mm breit, 3 mm lang.

Borneo, Sarawak. — Beccari n. 293.

Carumbium novo-guineense Warb. n. sp.; arbor ramulis crassis glabris, foliis pro rata parvis longe petiolatis subrhomboideis vix acuminatis, basi haud truncatis, haud peltatis, supra basim glandula orbiculari instructis, venis utrinque 9—12 saepe ad apicem bifurcatis, nervis parallelis subtus distinctis conjunctis; inflorescentiis dioecis, ♀ terminalibus, floribus nutantibus longe pedicellatis; bracteis parvis truncatis vel irregulariter sinuatis basi multo-glandulosis; calycis disciformis laciniis 2 semiorbicularibus; stylis 2 valde incurvatis. Fl. ♂....

Wahrscheinlich ist der Baum diöcisch, wenigstens liegen nur ♀ Blütenstände von verschiedenen Zweigen vor. Die Blätter sind gewöhnlich 8 cm lang, 5—6 cm breit, doch kommen auch 11 cm lange und 8 cm breite vor; sie sind an der Basis nie herzförmig, und an der Spitze nie vorgezogen; die Blattstiele sind 2—3, selten bis 5 cm lang. Die ♀ Blütenstände sind nur 3 cm lang und tragen 12—20 Blüten; die Blütenstiele sind 5—6 mm lang, die Bracteen ½ mm, die Drüsenmasse 1½ mm, und der Kelch ¾ mm.

Finschhafen, am Sattelberg. — Kleiner Baum. — 9./4. 89. (Hellw. n. 555).

Die Art ist neben den diöcischen Blütenständen durch die Blattform, Bracteen und den Kelch hinreichend scharf charakterisiert.

Cissus grandifolia Warb. n. sp.; caulis suffruticosus teretiusculus crassus, foliis ternatis vel simplicibus, petiolis petiolulisque pubescentibus, foliis magnis orbiculari-ovatis membranaceis, lateralibus subobliquis basi plus minus cordatis, apice breviter acuminatis margine distanter et obsolete crenatis, supra glabris subtus pubescentibus; cirrhis dichotomis; cymis pedunculatis quam petiolus longioribus quam folia brevioribus, repetito-divisis, ramis oppositis haud congestis; floribus longe pedicellatis 4-meris, calyce vix dentato, petalis 4 calyptratim cohaerentibus, filamentis brevibus, disco cupuliformi 4-lobo basi tantum affixo, stylo conico apice subulato.

Die sehr dicken (7 mm) Zweige sind mit kleinen, nur unter der Lupe sichtbaren krausen Haaren bedeckt; die Ranken sind bis zur Gabelung oft 16 cm lang; der Blattstiel ist 8—12 cm, die Blattstielchen 1—3 cm lang. Die Blätter sind 14—16 cm lang, 12—15 cm breit, an der Basis 7—9nervig, jederseits gehen 5—7 schwach gekrümmt aufsteigende, gelbliche Nerven von der Mittelrippe ab, die netzförmige feinere Nervation ist unterseits deutlich erhaben. Die Inflorescenzen werden bis 17 cm lang, der Kelch 1/2 mm, die Petala 1 1/2 und der Griffel 3/4 mm.

Kelana, Schlingpflanze am Waldrande. — 6./8. 88 (Hellw. n. 125).

Diese Pflanze gehört wohl in die Gruppe der *C. geniculata* Bl. und schließt sich am nächsten der *C. reticulata* Bl. aus Java an; die Form, Größe, Behaarung und Zähnung der Blätter charakterisiert sie jedoch als eigene Art.

Tiliaceae.

Brownlowia lepidota Warb. n. sp.; arbor ramis cinereis junioribus striatis lepidotis, petiolis longis apice incrassatis, foliis ovatis basi rotundatis vel subcordatis saepe subpeltatis apice acutis supra lucidis subtus argenteo-lepidotis 3—5 nerviis, costa et nervis subtus prominulis lepidotis; inflorescentia terminali multiflora, ramulis lepidotis pedicellis longis, calycis urceolati lepidoti tubo quam lobi 5 sublongiore, petalis oblongis basi attenuatis apice rotundatis, staminibus basi vix connatis quam petala minoribus, antheris parvis glabris, loculis apice confluentibus, staminodiis anguste lanceolatis, stylis longis arcte usque ad apicem connatis quam petala subbrevioribus quam stamina longioribus; carpellis vix connatis mox liberis lepidotis, ovulis 2 superpositis, in fructu abortu 2—3 tantum carpellis 1-ovulatis.

Die Blätter sind 13—16 cm lang, 8—10 cm breit; der Blattstiel ist 5 cm lang. Größere Seitennerven sind jederseits 4—7, die sich nahe bei dem Rande bogig verbinden. Der Blütenstand ist ca. 15 cm lang; die Blütenstielchen sind 8 mm lang, der Kelchtubus 3, die Kelchzipfel 2 mm, die Blumenblätter 6—7 mm lang und 2 1/2 mm breit, der Griffel 5 mm, die Filamente 3 mm lang.

Finschhafen, Busch im Uferwalde. — 8./8. 88 (Hellw. n. 149).

Auf der Etiquette wird die Pflanze als Busch bezeichnet, doch erreicht wohl auch diese Art wie die übrigen große Dimensionen; die anderen Arten der Gattung zeichnen sich durch ganz vorzügliches, zu Bau- und Tischlereiarbeiten verwendbares Holz aus, das zu den besten der Rothölzer gehört. Demnach ist es wünschenswert, auch unsere neue Art hierauf hin zu prüfen. Die Art steht der *B. tabularis* Pierre und der *B. elata* Rxb. nahe, von ersterer durch die schuppige Bekleidung, die Blattform, längere Blütenstielchen, die an Länge hinter den Griffeln zurückstehenden (ob immer?) Stamina, die im Verhältnis zu den Kelchzipfeln längere Kelchröhre, von letzterer durch die

Kleinheit der Blüten, den kurzen Blattstiel, den Mangel an Behaarung, die an der Basis nur 3—5-nervigen Blätter, die an Länge hinter den Petala zurückstehenden Griffel verschieden.

Elaeocarpaceae.

Elaeocarpus viscosus Warb. n. sp.; arbor ramulis teretibus cinereis glabris novellis viscosis, foliis pergamaceis oblongis longe petiolatis obtuse denticulatis basi rotundatis apice acuminatis supra mox glabris nitidis subtus pilis distantibus minimis sub lente tantum distinctis inspersis; venis utrinque 7—8 ascendentibus prominulis, reticulatione distincta; racemis simplicibus axillaribus quam folia brevioribus multifloris; pedunculis viscosis, bracteis parvulis crassis ovatis, pedicellis glabris quam flores brevioribus, sepalis lanceolatis acutis extus appresse sericeo-pubescentibus quam petala vix brevioribus, petalis apice multo-laciniatis dilatatis, margine et intus in medio sericeis, disci glandulis prominentibus, staminibus pilosis, filamentis brevibus, antheris elongatis, seta quam antherae plus quam duplo breviore pilosa; ovario glabro; stylo quam stamina longiore filiformi.

Die Blattstiele sind 4 cm lang, am oberen Ende mit deutlichem Gelenk, die Blätter 10—13 cm lang, 4—5 cm breit, unter der Mitte am breitesten, sie endigen in eine bis 1 cm lange etwas stumpfe Spitze. Die Inflorescenzen stehen meist an den schon blattlosen unteren Teilen der Zweige; sie werden bis 7 cm lang und tragen gegen 10 Blüten; die Bracteen sind $1\frac{1}{2}$ mm lang, 1 mm breit und sind concav; die Blütenstielchen sind 6—7 mm lang; die Kelchblätter 11 mm lang, unten 3 mm breit; die Petalen 12 mm lang, oben 7 mm breit; die Lacinien sind ca. 3 mm lang; die Filamente sind 1 mm, die Antheren 5 mm lang; die Seta ist 2 mm lang; das Ovarium 2 mm und der Griffel 9 mm lang.

Finschhafen, Sattelberg. — Bis 40 m hoher Baum des Gipfelwaldes. — ca. 900 m über dem Meere in ziemlich bedeutender Anzahl auftretend. — 14./1. 89 (Hellw. n. 248).

Die Art zeichnet sich durch die klebrige Ausscheidung aus, welche die jüngsten Zweigknospen und den unteren Teil der Inflorescenzen bedeckt, dagegen an älteren Teilen des Baumes nicht mehr auftritt und wohl als Schutz gegen nicht fliegende Insecten aufzufassen ist. Die Species gehört zur Section *Monoceras*.

Combretaceae.

Terminalia Kaernbachii Warb. n. sp.; ramulis crassissimis brunneo-cinereis apice foliorum cicatricibus maximis subrotundis dense obtectis, innovationibus dense rufo-villosis mox glabrescentibus. Foliis ad apicem ramulorum confertis, petiolis crassis rufo-tomentellis, foliis oblongo-obovatis apice rotundatis vel subtruncatis vel apiculo minimo instructis ad basim sensim in petiolum cuneatim contractis margine in sicco subrevolutis coriaceis, junioribus subtus dense rufo-villosis supra appresse pubescentibus, demum supra glabris subnitidis subtus rufo-tomentosis, praesertim in nervis, nectariis basalibus subtus haud valde distinctis impressis, costa subimpressa hispidula, subtus valde prominente, venis utrinque 15—17 semipatentibus curvatis ad marginem saepe distincter arcuate conjunctis, nervis tertiariis

parallele transversis supra subimpressis, subtus alte prominulis, reticulo nervulorum utrinque praesertim subtus prominulo. — Spicis ♂ simplicibus quam folia multo brevioribus sicut flores bracteaeque rufo-villosis, bracteis parvis subulatis demum deciduis; florum ♂ tubo brevissimo, apice haud constricto, perigonio magno patelliformi 5-lobato, lobis triangularibus acutis carnosis extus rufo-tomentosis intus glabris, staminibus 10 longis ad marginem disci probabiliter 10-lobati pilis omnino occultati insertis, 5 cum lobis perigonii alternantibus sublongioribus; filamentis longis filiformibus, antheris parvis brevibus didymis dorso adnatis, styli rudimento minimo. Spicis ♀ et ☿ ..... Fructibus maximis late-ovatis, laevibus, nec lobatis neque alatis, undique rotundatis, vel indistincte apiculatis. Exocarpio fibroso-succoso, endocarpio crassissimo lignoso, extus poris magnis foraminulosis, intus fissuris 2 fere oppositis indicatis; poris oleum continentibus in media et interna parte endocarpii praesertim distributis ibique dense confertis; semine magno oblongo-ovoideo, cotyledonibus spiraliter convolutis, radice crassa stricta cotyledonibus omnino obtecta.

Die blatttragenden Zweige sind über 1 cm dick, die Blattnarben, oben etwas ausgerandet, haben 6 mm im Durchmesser. Die Blattstiele sind 1—$2\frac{1}{2}$ cm lang und ca. 4 mm dick, die Blätter 20—40 cm lang, 8—11 cm breit, die größte Breite liegt weit oberhalb der Mitte; die ♂ Blütenähre ist 9—13 cm lang, die Bracteen $1\frac{1}{2}$—2 mm lang, $\frac{1}{2}$ mm dick; die Blüten stehen zwar in Abständen, bedecken aber wegen ihrer Größe, wenn aufgeblüht, die Blütenstandsachse vollständig. Die Blütenröhre ist 1—2 mm lang, das ausgebreitete Perigon hat 1 cm im Durchmesser, die Zipfel sind 3 mm lang und an der Basis ebenso breit, die den Kelchzipfeln opponierten Staubgefäße sind 5 mm, die 5 anderen 6 mm lang, die Antheren selbst $\frac{3}{4}$ mm lang. Die reife Frucht ist 8 cm lang, 6 cm breit, $5\frac{1}{2}$ cm dick, sie spaltet am leichtesten in der Richtung der Breite, in Folge der 2 daselbst angedeuteten Spalten. Das Exocarp hat im Durchschnitt 2 mm, das Endocarp 20 mm im Durchmesser. Der Same ist 4 cm lang, fast 2 cm dick, nach der Richtung der Wurzel des Embryos ein wenig verschmälert, die Wurzel ist 1 cm lang, 3 mm dick, ziemlich cylindrisch, völlig von den Cotyledonen bedeckt.

Die Samen dieser Art werden von den Eingeborenen in der Gegend um Finschhafen gern gegessen; der Baum ist der *T. Catappa* sowohl an Höhe des Wuchses, als auch durch die Schönheit des vollen rötlichen Laubes überlegen; wenn auch die Blätter hauptsächlich an den Enden der Zweige stehen, so sind sie doch daselbst in größerer Zahl bei einander, und man findet nicht so große blattlose Partien wie bei *T. Catappa*; der Etagenbau der Zweige ist, wenn überhaupt vorhanden, so doch nicht deutlich sichtbar. Die Frucht und der essbare Kern sind viel größer als bei *M. Catappa*. Es ist die schönste *Terminalia*art die ich kenne, und in hervorragendem Maße wert, sowohl der Schönheit als auch des Nutzens wegen, durch Einführung in tropische botanische Gärten einer weiteren Verbreitung entgegengeführt zu werden.

Finschhafen. — Im sogenannten Viehpark dicht bei der Station. — Sehr stattlicher Baum. — April 89 (Warb. n. 20429) — (Mentzel n. 14); Abhänge des Sattelberges. — April 89 (Warb. n. 20431). — 7./4. 89 (Hellw. n. 498).

Ich hatte in meinen Beiträgen zur Kenntnis der pap. Flora, dem Beispiele Schumann's folgend, da ich nicht während der Fruchtreife in Neu-Guinea war, die Art für *T. moluccana* Willd. gehalten, welch letztere nicht im Berliner Herbar vorhanden ist. Erst Herr

Kärnbach, Beamter der Neu-Guinea Compagnie, der die Frucht drüben häufig gegessen, und Prof. Brandis, der Bearbeiter der Combretaceen in Engler-Prantl, der die Verschiedenheit von *T. moluccana* erkannte, machten auf den Fehler aufmerksam. *T. moluccana* ist demnach, wenn sie überhaupt eine von *T. Catappa* verschiedene Art darstellt, so doch sicher in Neu-Guinea bisher nicht gefunden.

Araliaceae.

Plerandra Stahliana Warb. n. sp.; arbuscula foliis digitatim 10-foliolatis permagnis, petiolis fistulosis; foliolis lanceolatis in petiolulum attenuatis apice vix acutis supra viridibus subtus pallidioribus; costa crassa fusca, venis utrinque 20—25 patulis tenuibus; reticulatione subtus distincta; inflorescentia magna composita; pedunculis vulgo solidis, floribus ad pedunculi extremitatem umbellatis 30 vel pluribus crasse pedicellatis, inferioribus ♂, superioribus ☿, pedicellis haud articulatis, florum ♂ calycis tubo brevi patelliformi, florum ☿ turbinato-tubuloso, calycis laciniis 8—12 latis brevissimis, marginem undulatum formantibus, petalis 4—6 triangularibus in floribus ☿, lanceolatis in floribus ♂, clausis, staminibus ∞ filamentis longis, antheris dorso prope basim affixis; stylopodio nullo vel indistincto, stigmate depresso obsolete 12—15-radiato; drupa ovata 12-sulcata, apice calycis limbo et stigmatis radiis elevatis bisulcatis coronata; pyrenis 1-spermis.

Im Stamm befindet sich nach Hellwig eine Art Gummi. Der rotbraune Blattstiel ist 70 cm lang, über 1 cm hoch, etwas höckerig rauh. Die Stiele der einzelnen Blättchen sind 4 cm lang, die mittleren Blättchen sind 40 cm lang und 13—15 cm breit, die größte Breite liegt weit oberhalb der Mitte. Die Blütenstandsstiele sind 25 cm lang, gelblich und durch das Austrocknen längsriefig; die Blütenstielchen sind 3 cm lang. Der Kelch der ♂ Blüten ist 3 mm hoch und oben 8 mm im Durchmesser, bei den hermaphroditen Blüten ist er 1 cm lang, 8 mm breit; der Kelchrand ist höchstens 1 mm hoch; die Blütenblätter der ♂ Blüten sind 1 cm lang, an der Basis 4 mm breit, der 2-geschlechtlichen Blüten 8 cm hoch und ebenso breit. Die Frucht ist $2^1/_2$ cm breit und 2 cm hoch, genau in der Mitte am breitesten.

Finschhafen, im Uferwalde des zweiten Hafens. — 8—10 m hoher Baum. — 8./1. 88 (Hellw. n. 220).

Diese außerordentlich auffallende Pflanze gehört einer Gattung an, die bisher nur auf den Fiji- und Sandwichinseln gefunden wurde, vermehrt also die geringe Zahl der rein polynesischen Bestandteile der papuanischen Flora. Am nächsten steht sie der *P. Pickeringii* A. Gray von Fiji, unterscheidet sich aber durch die schmäleren Blätter und das nicht conische Stylopodium. Das (blattlose) Fruchtexemplar unterscheidet sich etwas von den Blütenexemplaren durch die stärker hervortretenden Narben und geringere Zahl der Fächer und Narbenstrahlen, doch liegt sie unter derselben Nummer.

Da Hellwig auf dem Originaletiquett nov. genus (?) (*Stahlia*) vermerkt hat, so glaubte ich den Intentionen des verstorbenen Collegen nachkommen zu sollen, indem ich die Pflanze nach Herrn Prof. Stahl in Jena benenne.

Ericaceae.

Dimorphanthera (Agapetes) Forbesii F. v. M. vel aff. — Sattelberg, 2600′ ü. M. — 13./1. 89 (Hellw. n. 245).

Da nur Blüten vorliegen, so ist es nicht unbedingt sicher, ob es diese Art ist, oder eine neue; die Blüten stimmen nach der Beschreibung recht gut mit dem von F. v. Müller (in Journ. of bot. 1886. p. 240) beschriebenen Exemplar aus Englisch Neu-Guinea. Während an der eben erwähnten Stelle *Dimorphanthera* als Unterabteilung von *Agapetes* angesehen wird, trennte Müller später die Art als besondere Gattung ab. Von *Dimorphanthera meliphagidium* (Becc.) Warb. (*Agapetes meliphagidium* Becc., Malesia I. p. 208) unterscheidet sich unsere Art schon durch die zweispaltigen spitzen Connectivfortsätze.

Myrsinaceae.

Ardisia speciosa Bl. — Kelana, kleiner Strauch im Walde. — 17./8. 88 (Hellw. n. 461); Butaueng, Strauch im Walde. — 19./3. 89 (Hellw. n. 461).

Bisher nur von Java bekannt.

Ebenaceae.

Maba glabrata Warb., Beitr. pap. Fl. in Engl. bot. Jahrb. 13. p. 454.

Bisher waren nur fruchttragende Exemplare bekannt. Die männlichen Blüten sitzen gehäuft in sehr kurzen axillären Blütenständen vereinigt; die einzelnen Blüten fast sitzend, der braune, etwas behaarte 1—1½ mm lange Kelch ist am oberen Rande fast abgestutzt mit kaum angedeuteten Zipfeln, die 3 mm lange, außen dicht anliegend behaarte, immer kahle Corolla ist nur in ihrem oberen Drittel gelappt, die 3 Zipfel sind ziemlich spitz. Die 2½ mm langen Staubgefäße sind nur in der Zweizahl vorhanden; die Filamente sind kahl, das Connectiv endigt oberhalb der 1 mm langen Antheren in einer Spitze. Das Ovariumrudiment ist dicht behaart.

Butaueng bei Finschhafen, Strauch im Walde. — ♂. — 19./3. 89 (Hellw. n. 442). — ♀. — 19./3. 89 (Hellw. n. 462).

Durch die Zweizahl der Antheren und den abgestutzten Kelch gut charakterisiert.

Gentianaceae.

Cotylanthera tenuis Bl. — Sattelberg, 700′ ü. M. — 17./1. 89 (Hellw. n. 273).

Eine kleine, fast blattlose parasitische Pflanze, in humusreichem Boden an Baumwurzeln wachsend. Bisher nur in Java und von Beccari am Flyrivier in Englisch Neu-Guinea gefunden.

Loganiaceae.

Mitrasacme elata R. Br. — Finschhafen, im Grase. — 27./2. 89 (Hellw. n. 379).

Neu für Papuasien; eine australische Art, aber malayischen Formen sehr nahestehend, wenn nicht gar identisch.

Apocynaceae.

Lyonsia diversifolia Warb. n. sp.; volubilis caulibus tenuibus, pilis minimis hispidulis, petiolis brevibus pubescentibus, foliis membranaceis basi cordatis apice acutis ovatis oblongis vel lanceolatis, glabris, supra lucidis subtus pallidis, venis supra vix distinctis subtus prominentibus obliquis ante marginem conjunctis, reticulatione distincta. Inflorescentia axillari, pedunculo quam folia breviore, cyma quam pedunculus breviore, bracteis subulatis acutis; calyce 5-partito, laciniis triangularibus acutis, corolla extus glabra intus inter stamina et ad faucem pilosa, haud constricta, lobis lanceolatis acutis valvatis; disco 5-lobato, antheris basi sagittatis semi-exsertis stylo adnatis.

Die Blätter sind gewöhnlich 4—6 cm lang, 1½—2 cm breit, doch finden sich auch ganz lange und schmale, 0,8 : 8 cm, und ovate zugespitzte, 2½ : 5 cm. Stärkere Seitennerven finden sich jederseits gegen 9, die feinere Nervatur ist ziemlich großmaschig. Der Blütenstandsstiel ist 2½—3 cm, die einzelnen Blütenstielchen ½ cm lang, die Bracteen ½ mm, die Kelchzipfel 1 mm, die Antheren 2 mm lang, die Discuslappen stehen aufrecht und sind oben abgestutzt.

Nahe Finschhafen, im Gesträuch. — 13./3. 89 (Hellw. n. 427).

Dies ist die dritte papuanische Art dieser im übrigen australischen, polynesischen, sowie ostmalesischen Gattung.

Anodendron Aambe Warb. — Am Strande bei Butaueng. — 21./3. 89 (Hellw. n. 479).

Auf dem Bismarckarchipel als Faserpflanze benutzt, neu für Neu-Guinea; auf den Salomonsinseln kommt auch eine Art dieser Gattung vor, von Hemsley kürzlich neu beschrieben, die aber vielleicht identisch ist mit *A. Aambe*.

Asclepiadaceae.

Dischidia papuana Warb. n. sp.; scandens radicans et volubilis, ascidifera, gracilis glaberrima; foliis valde distantibus parvis crassissimis, aveniis subovato-orbicularibus apice obtusis, ascidiis lageniformibus haud incurvis, a basi obliqua ad apicem versus sensim paullo angustatis apice rotundatis; inflorescentia axillari breviter pedunculata, pedunculo petiolum subaequante apice in tuberculum florigenum dilatato; pedicello fructifero quam pedunculus sublongiore, capsula basi calyce persistente circumdata, calycis laciniis triangularibus subacutis ciliatis, capsula glabra elongata apice obtusa striata seminibus oblongis apice subalatis, lana albo-sericea.

Die Blätter sind 16 mm lang, 13 mm breit, in der Mitte am breitesten, und sitzen auf von Wachs unregelmäßig bedeckten Blattstielen von 3—5 mm Länge; die Schläuche sind 6½ cm lang, unten über 2 cm, oben kaum 1 cm breit; die Stiele des Fruchtstandes sind 3 mm, das Fruchtstielchen 4 mm lang, die Kelchzipfel 1 mm und die Kapsel 7½ cm lang und ca. 7 mm breit; die einzelnen Samen sind 2 mm lang, gelbbraun.

Finschhafen, auf Bäumen am ersten Hafenbassin. — 7./1. 89 (Hellw. n. 209).

Dies ist die erste schlauchtragende *Dischidia*art, die von Neu-Guinea bekannt wird, 6 Arten, die bisher bekannt geworden sind, sind von Vorderindien bis Timor hin verbreitet; doch habe ich auch eine (vermutlich neue) Art massenhaft in Südmindanao auf den Philippinen gefunden. Unsere *D. papuana* unterscheidet sich von der ihr vielleicht am nächsten stehenden, aber zu unvollständig bekannten *D. digitiformis* Becc. durch die nicht spitzen, länger gestielten Blätter und durch die nach der Spitze zu verschmälerten, stets ungekrümmten Ascidien.

D. Hellwigii Warb. n. sp.; caulis scandens radicans glaber distanter verrucosus foliis latis magnis ovatis basi cordatis apice obtusis in sicco subcoriaceis, nervatura et reticulatione utrinque distincta; venis distantibus 7—8 utrinque obliquis longe ante marginem arcuatoconjunctis; pedunculis gracilibus foliis aequilongis, pedicellis filiformibus tenuissimis quam flores 10-plo longioribus, floribus minutis glabris; calycis 5-partiti laciniis oblongis obtusis, coronae stamineae glabrae appendiculis haud bifidis limbo erecto e basi lata ad apicem attenuato.

Die Rinde der Zweige ist gelblich mit rundlichen, kleinen Lenticellen; die Blattstiele sind $1\frac{1}{2}$ cm lang; die Blätter sind 9—11 cm lang, 5—6 cm breit, die größte Breite unterhalb der Mitte. Die Blütenstandsstiele sind 9 cm lang; die Blütenstielchen $1\frac{1}{2}$, in der Fruchtreife 3 cm lang, die Blüten etwas über 1 mm, die Kapseln bis 16 cm lang und fast 1 cm breit.

Finschhafen, am Seestrande bei Kedam auf Bäumen. — 1./3. 89 (Hellw. n. 384).

Bisher sind von dieser, nach Beccari's Einteilung 2. Section von *Dischidia* mit geraden, ungeteilten Staminalkronenanhängseln nur 3 Arten von Borneo, Java und Tenasserim, also von Westmalesien und Hinterindien, bekannt.

D. (Conchophyllum) pedunculata Warb. n. sp.; caulis scandens volubilis radicans, pilis distantibus parvis nonnunquam inspersis; foliis distantibus oblongis vel ovatis basi obtusis vel subacutis apice acutis subaveniis, subcoriaceis, margine subincrassato, supra lucidis pilis paucis inspersis, subtus sub lente dense subrugulosis, petiolis brevibus crassis; pedunculis gracilibus quam folia fere duplo longioribus, floribus minimis breviter pedicellatis; pedicellis pilosiusculis, florum calyce 5-partito, segmentis oblongis, corollae glabrae tubo lanceolato, coronae stamineae glabrae haud verrucosae appendiculis 0.

Die Blätter sitzen auf Blattstielen von 3—4 mm Länge und $1\frac{1}{2}$ mm Breite, sie sind 3—5 cm lang, $1\frac{1}{2}$—2 cm breit, in der Mitte am breitesten; nur oberseits sind einige Spuren von Nerven sichtbar. Die Blütenstandsstiele sind 8—10 cm lang, an der Spitze derselben sitzen die Blüten doldig auf einem von kurzen Bracteen und Härchen bedeckten Köpfchen von 3 mm; die Blütenstielchen sind 2—3 mm, die einzelnen Blüten 1 mm lang; die einzelnen Zipfel der Staminalkrone endigen oben in läppchenartigen Gebilden, Anhängsel auf dem Rücken fehlen.

Kelana, Schlingpflanze im Uferwald. — 9./8. 88 (Hellw. n. 155).

Die einzige bisher bekannte Art, wo die Anhängsel der Staminalkrone fehlen, wurde von Beccari als besondere Gattung *Conchophyllum* behandelt; da aber in der Gattung *Dischidia* nichts so veränderlich ist wie gerade diese Anhängsel, so möchten wir das Fehlen derselben nicht als gattungstrennend anerkennen; zumal da hierdurch im übrigen sehr ähnliche Formen in verschiedene Gattungen, und viel verschiedenere in dieselbe Gattung gestellt werden; unsere Art steht typischen *Dischidia*-Arten mit Staminalkronenanhängseln viel näher als dem *Conchophyllum imbricatum* Bl., die demnach nach unserer Auffassung *Dischidia imbricata* heißen müsste.

Den gleichen Fall finde ich bei einer anderen Gattung derselben Familie, *Secamone*, zu deren Gattungscharakter gehört: Coronae squamae 5, tubo stamineo nunc brevissime nunc alte adnatae, a latere compressae, apice liberae rectae vel incurvae. In meiner Sammlung von holländisch Neuguinea fand ich eine Art, die sonst fast absolut der *Secamone micrantha* Dcne. von Java und Timor gleich ist, während diese aber halbsichelförmige Fortsätze besitzt, fehlen dieselben bei unserer Art, **Secamone** papuana, wie wir sie nennen wollen, absolut, höchstens könnte man eine kleine Auftreibung der Staminalkrone an jenen Stellen als Rudimente dieser Fortsätze deuten; sonst könnte man höchstens noch die etwas kürzeren Kelchblätter und die meist ein wenig breiteren und größeren, im übrigen dieselbe Form und Textur besitzenden Blätter als unterscheidende Merkmale aufführen. Es wäre sicherlich durchaus ungerechtfertigt, auf das Fehlen dieses auch sonst sehr variablen, unbedeutenden, rein biologischen Zwecken dienenden Organes hin eine neue Gattung aufzustellen, und ist also sowohl hier bei *Secamone* als auch bei *Dischidia* besser die Gattungsdiagnose etwas zu erweitern.

Convolvulaceae.

Ipomoea quinata R. Br.; Kelana, auf der obersten Corallen-Terrasse. — 12./8. 88 (Hellw. n. 184).

Weit verbreitet, auch in engl. Neuguinea schon gefunden, neu für Kaiser Wilhelms-Land.

Convolvulus parviflorus Vahl var. tomentosus Warb.; Pflanze mit dichtem, gelbbraunem Filz bedeckt. — Kelana, in Steinritzen am Boden kriechend. — 15./7. 88 (Hellw. n. 48).

Neu für Kaiser Wilhelms-Land, von engl. Neuguinea schon bekannt.

Orobancheaceae.

Aeginetia indica Rxb.; Blüten außen blaurot, innen braun. — Sattelberg, in hohem Gras. — 1700′ ü. M. — 13./1. 89 (Hellw. n. 228).

Neu für Papuasien, von China bis nach Indien und dem malayischen Archipel verbreitet.

Acanthaceae.

Eranthemum affine Warb.; Kelana, im Walde an schattigen Stellen häufig. — 2./8. 88 (Hellw. n. 86).

Bisher nur in holl. Neuguinea gefunden.

Lepidagathis parviflora Bl.; Butaueng, häufig im Walde. — 19./3. 89 (Hellw. n. 440).

Neu für Papuasien, bisher nur von Java und den Philippinen bekannt.

Dicliptera papuana Warb. n. sp.; herbacea, caule divaricato-ramoso vix angulari, pubescente; foliis longe petiolatis ovatis basi breviter acute protractis apice acutis supra scabriusculis, subtus puberulis; umbellis axillaribus geminis vel ternis longe pedunculatis, apice 5—7-fidis basi bracteis 2 subulatis suffultis, bracteis involucri orbiculate ovatis apice breviter cuspidatis basi haud attenuatis venosis inaequalibus cum pedicellis pedunculisque pubescentibus; capitulis vulgo 2-floris; calycis laciniis pubescentibus anguste lanceolatis acutis, corolla glabra.

Die Blätter sind 4—8 cm lang, 2½—5 cm breit, die Blattstiele 2—4 cm lang; die Blätter besitzen jederseits gegen 6 Nerven, von denen die unteren nahe bei einander entspringen, die oberen in weiteren Zwischenräumen stehen. Die Blätter sind bis auf die kurz vorspringende Basis unten fast abgerundet. Die Inflorescenzen sind halb so lang wie die Blätter; die Pedunculi sind 1—3 cm lang, die pfriemenförmigen Bracteen sind 5—6 mm lang, die Verzweigungen der Dolde 1—1½ cm lang, die Hüllblätter 8—10 mm lang, 7—8 mm breit.

Kelana, im Gebüsch. — 1./8. 88 (Hellw. n. 67).

Die Art steht der *D. ceylanica* N. ab E. recht nahe, von der sie sich durch die Behaarung und die reichliche Verzweigung der größeren Inflorescenzen hauptsächlich unterscheidet.

Labiatae.

Cymaria mollis Miq.; Kelana, im Uferwald (Hellw. n. 33).

Neu für Papuasien, bisher nur von Java bekannt.

Verbenaceae.

Vitex Novae-Pommeraniae Warb., Beitr. pap. Fl. in Engl. bot. Jahrb. 13. p. 429.

Von dieser bisher nur in Fruchtzweigen in Neupommern von uns gesammelten Art liegen jetzt auch Blütenzweige vor. Der Kelch ist völlig abgestutzt; Zähne sind kaum bemerkbar, der Kelch ist 3 mm lang, oben ebenso breit. Die Kronröhre ist ebenso lang, kahl, die Kronzipfel sind nicht sehr ungleich, außen dicht behaart; innen in der Kronröhre befinden sich lange Haare; die Staubgefäße ragen über die Röhre heraus.

Finschhafen, Butaueng. — Strauch. — 19./3. 89 (Hellw. n. 463).

Finschhafen, Einbollen. — 1./3. 89 (Hellw. n. 390).

Letzteres Exemplar ist fructificierend; es stimmt gut mit unseren Exemplaren aus Neupommern überein, nur sind die Blätter etwas länger zugespitzt.

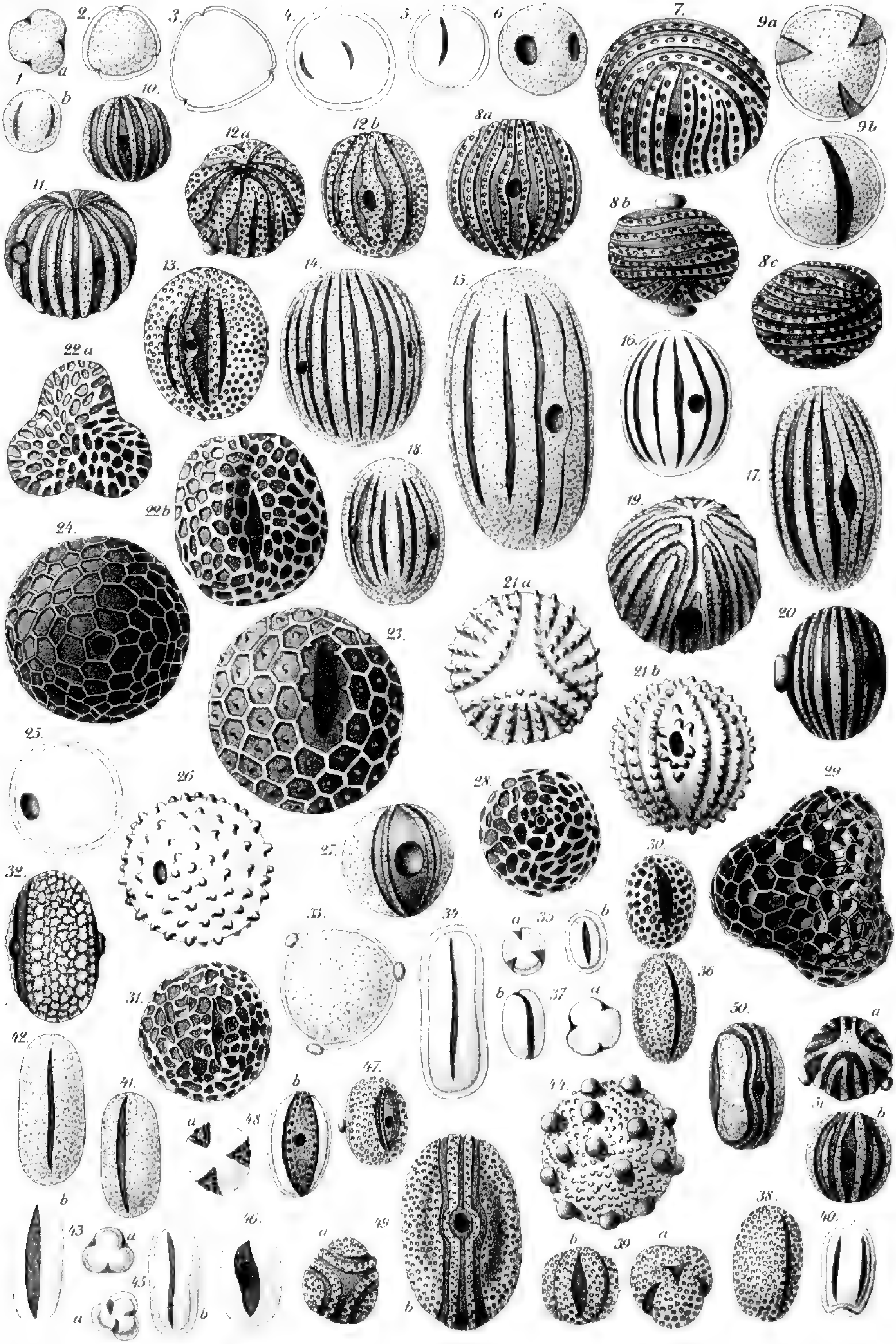
V. Hollrungii Warb. n. sp.; arbor ramulis subangulatis pallidis glabris, foliis unifoliolatis breviter petiolatis, petiolo glabro supra canaliculato subalulato apice incrassate geniculato, foliis lanceolatis apice sensim acuminatis acutis, basi rotundatis utrinque glabris supra nitidis; venis utrinque 10—18 patulis arcuatis, reticulatione utrinque prominula; thyrsis axillaribus vel terminalibus ramis brevibus, fructibus globosis mono- vel paucispermis, calyce persistente 5-dentato cupuliformi appresse hirtello.

Die Blattstiele sind 1½—2 cm lang, die Blätter 20—30 cm lang und 6—9 cm breit, die größte Breite liegt etwas unterhalb der Mitte, der Fruchtstand ist 20—25 cm lang, die Fruchtstielchen sind 2 mm lang. Die Früchte haben 10—11 mm im Durchmesser und eine durch das Schwinden der Oberhaut hervortretende grünliche Färbung, sie werden durch den 4 mm langen Fruchtkelch gestützt.

Hatzfeldthafen, am Ufer des Daigun. — Oct. 86 (Hollr. n. 377).

Durch die kurzen, etwas geflügelten Blattstiele, die viel längeren und im Verhältnis schmäleren Blätter, durch die schmalen Inflorescenzen unterscheidet sich die Art auf den ersten Blick von *V. monophylla* K. Sch., die gleichfalls aus Kaiser Wilhelms-Land (Constantinhafen) stammt.

Faradaya parviflora Warb. n. sp.; frutex glaber foliis pergamaceis ovatis basi cordatis apice obtuse apiculatis basi trinerviis, venis et reticulatione utrinque prominentibus; inflorescentiis axillaribus et terminalibus longissime pedunculatis, multifloris, floribus pro rata parvis glabris, calyce 2- vel irregulariter trifido apice haud apiculato, corolla glabra infundibuliformi, lobis latis obtusis suborbicularibus, tubo brevi, filamentis valde elongatis glabris fauci tubi insertis, ovario 4-sulcato albido hirsuto.

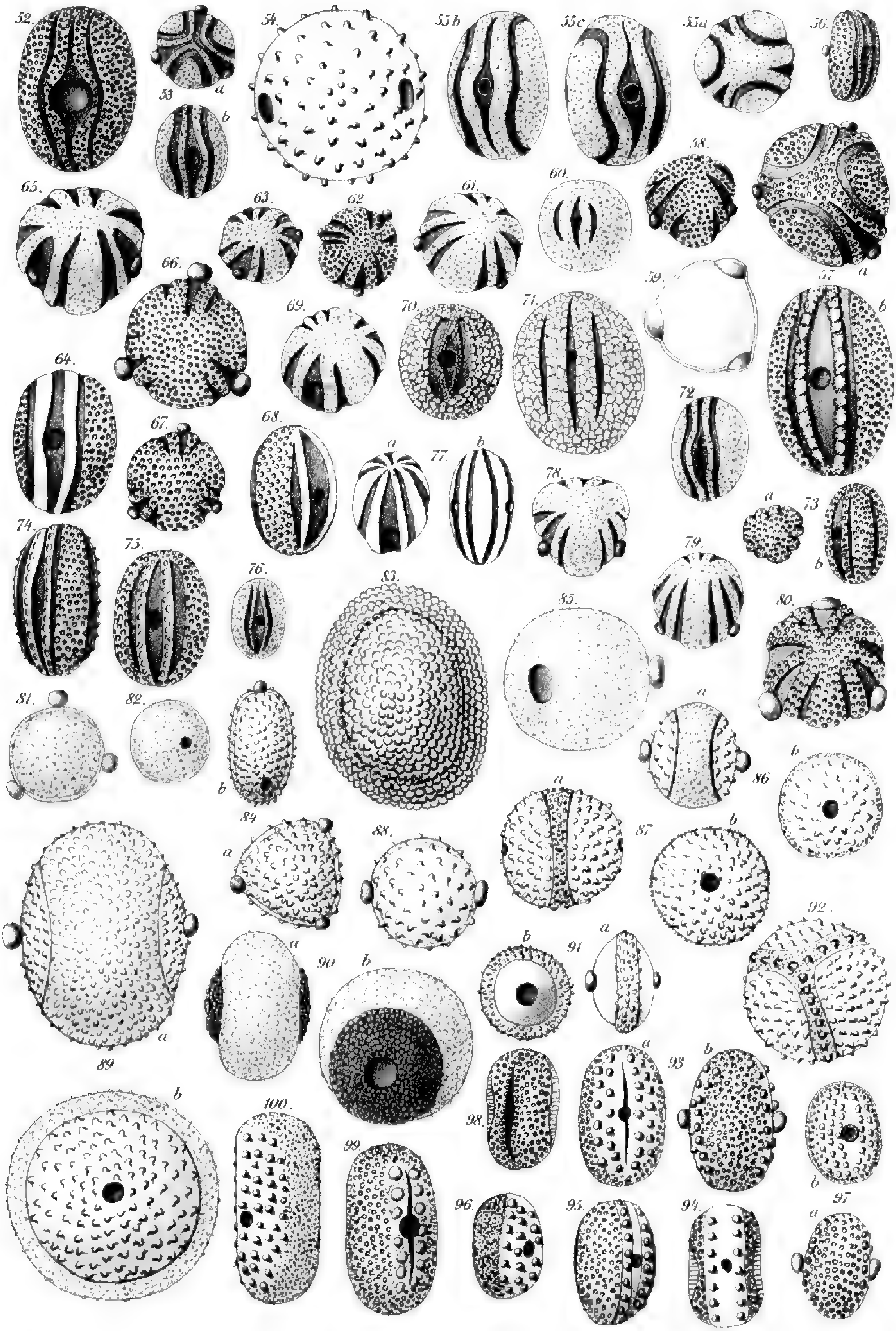

1 a
b
2.
3.
4.
5.
6
7.
9a
9b
10.
11.
12 a
12 b
8a
8 b
8 c
13.
14.
15.
16.
22 a
22 b
17.
18.
19.
24.
23.
21 a
20
21 b
25.
26
28.
29
27.
30.
32.
33.
34.
35 a
b
36
37 a
b
31.
42.
41.
47.
b
48 a
44.
50.
51 a
b
43 a
a
45
b
46.
49 a
b
39 a
b
38.
40.

Lindau del.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt Leipzig

Pollenkörner der Acanthaceen.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

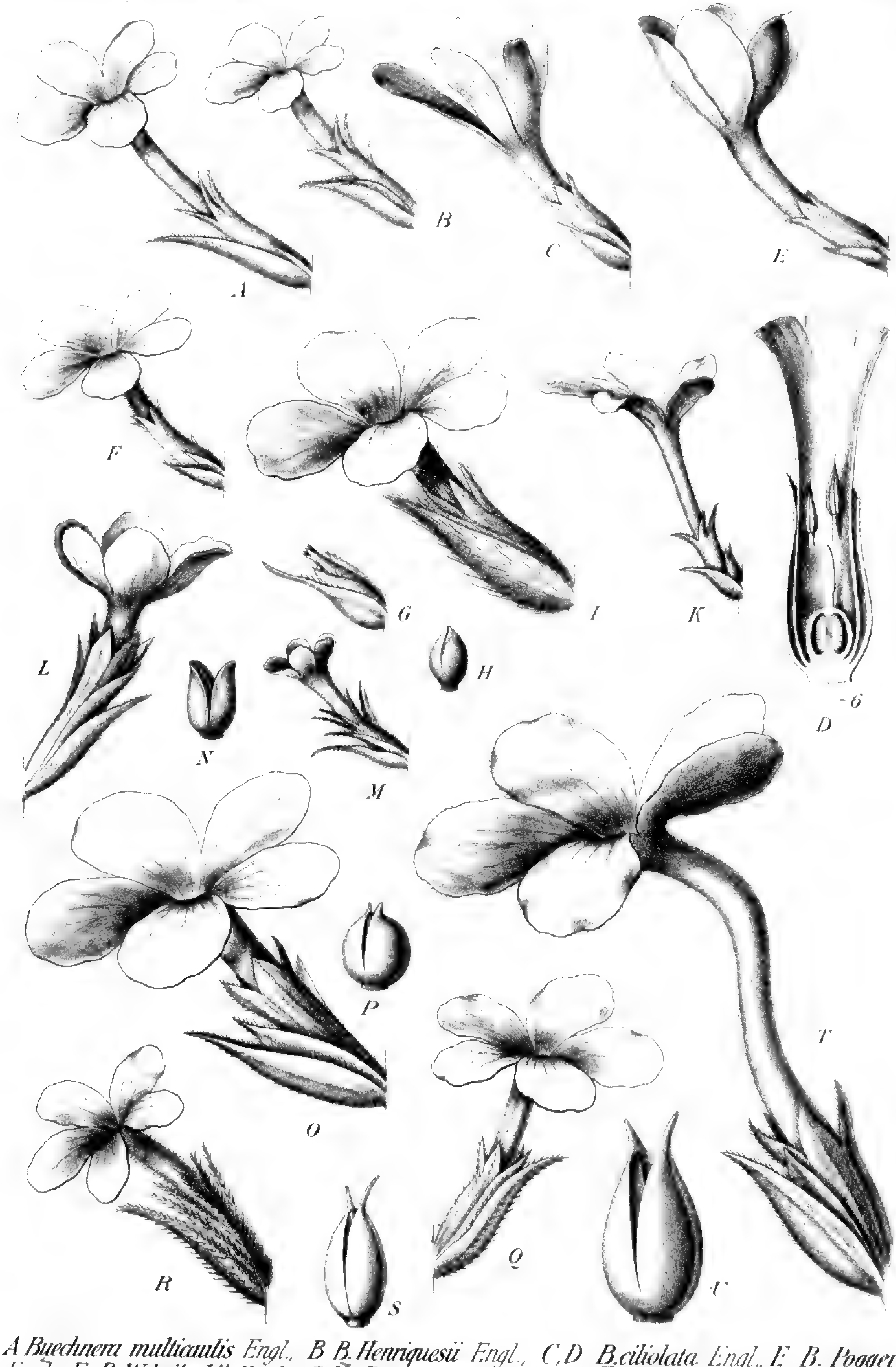

52.
53 a
b
54.
55 b
55 c
55 a
56.
65.
63.
62.
61.
60.
58.
59.
57 a
b
66.
69.
70.
71.
64.
72.
67.
68.
a
77.
b
78.
a
73
b
74.
75.
76.
83.
85.
79.
80.
81.
82.
b
a
86
b
84
a
88.
a
87
b
89
a
a
90
b
b
91
a
92.
98.
a
93
b
b
100.
99.
96.
95.
94.
97
a

Lindau del

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Pollenkörner der Acanthaceen.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.



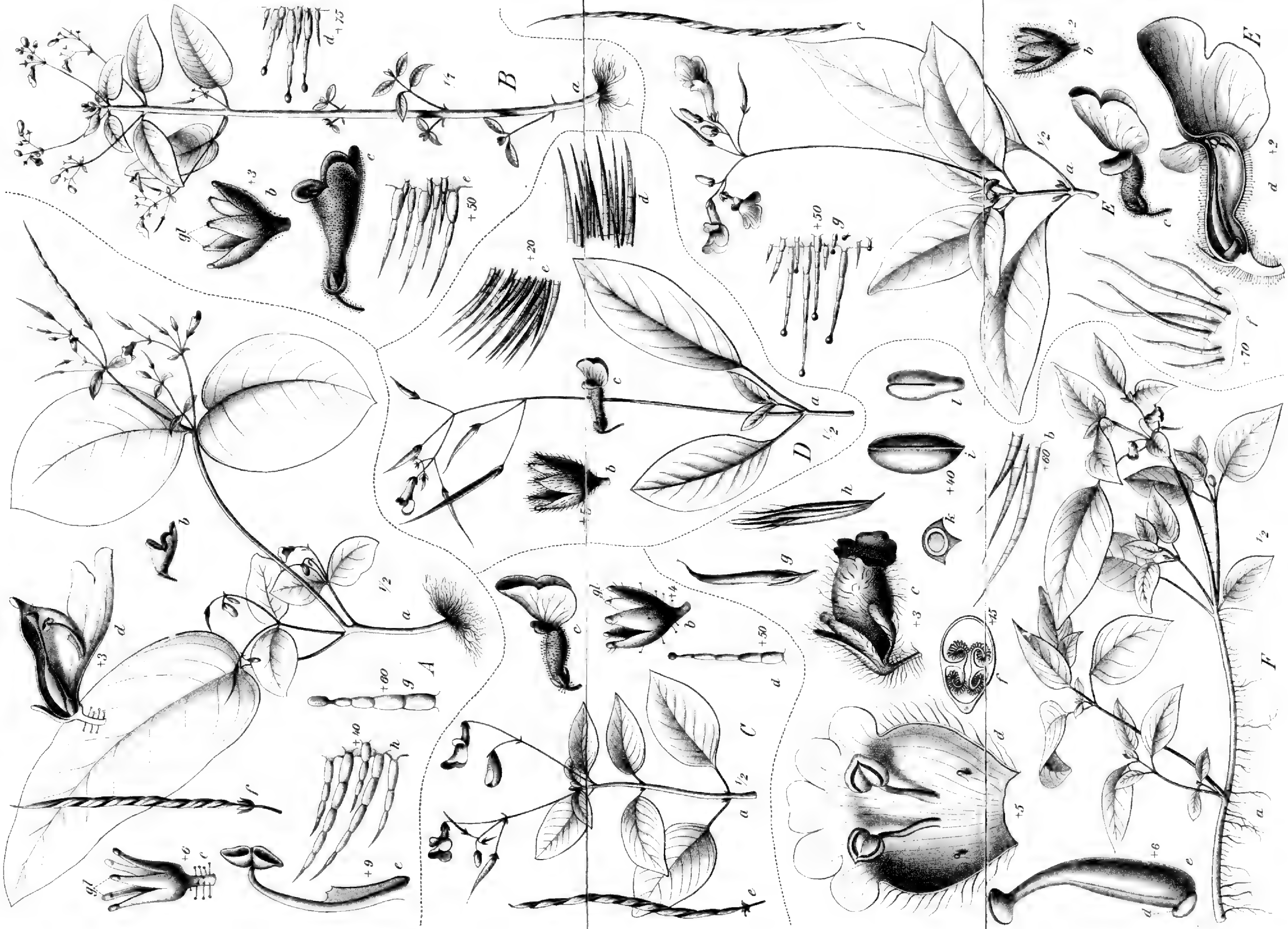
A *Buechnera multicaulis* Engl., B *B. Henriquesii* Engl., C, D *B. ciliolata* Engl., E *B. Poggei* Engl., F *B. Welwitschii* Engl., G, H *B. angolensis* Engl., I *B. splendens* Engl., K *B. Reissiana* Büttn., L *B. quangensis* Engl., M, N *B. capitata* Benth., O, P *B. lippioides* Vatke, Q *B. subcapitata* Engl., R, S *B. Klingii* Engl., T, U *B. Büttneri* Engl.

J. Pohl del.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Taf. IV.V.

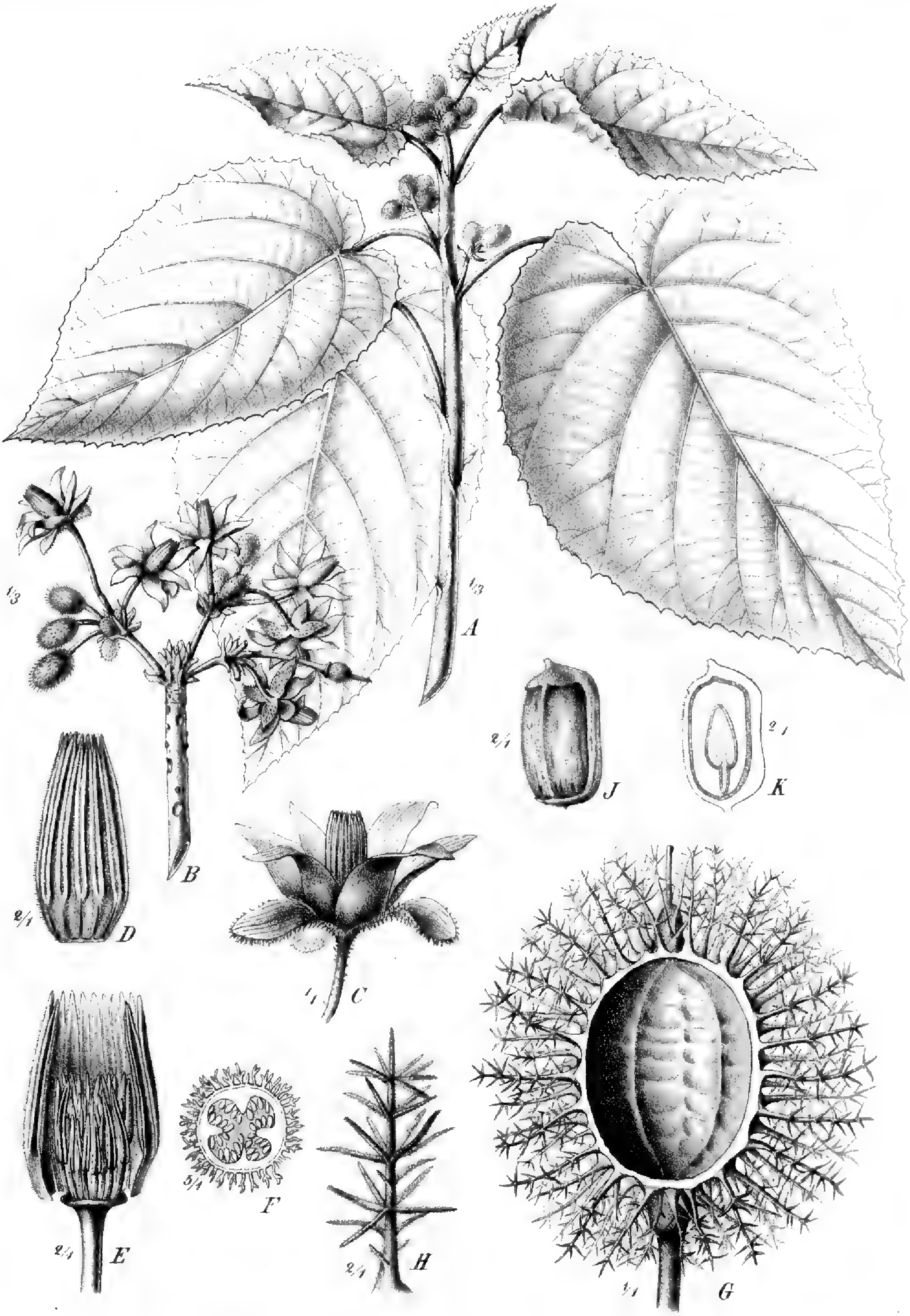

A
B
C
D
E
F
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
gl
1/2
+3
+4
+5
+6
+9
+20
+40
+45
+50
+60
+70
+75

A. Streptocarpus elongatus. Engl., B. St. balsaminoides. Engl., C. St. Holstii. Engl., D. St. rivularis. Engl.,
E. St. glandulosissimus Engl., F. Didymocarpus kamerunensis. Engl.

Pohl. del.

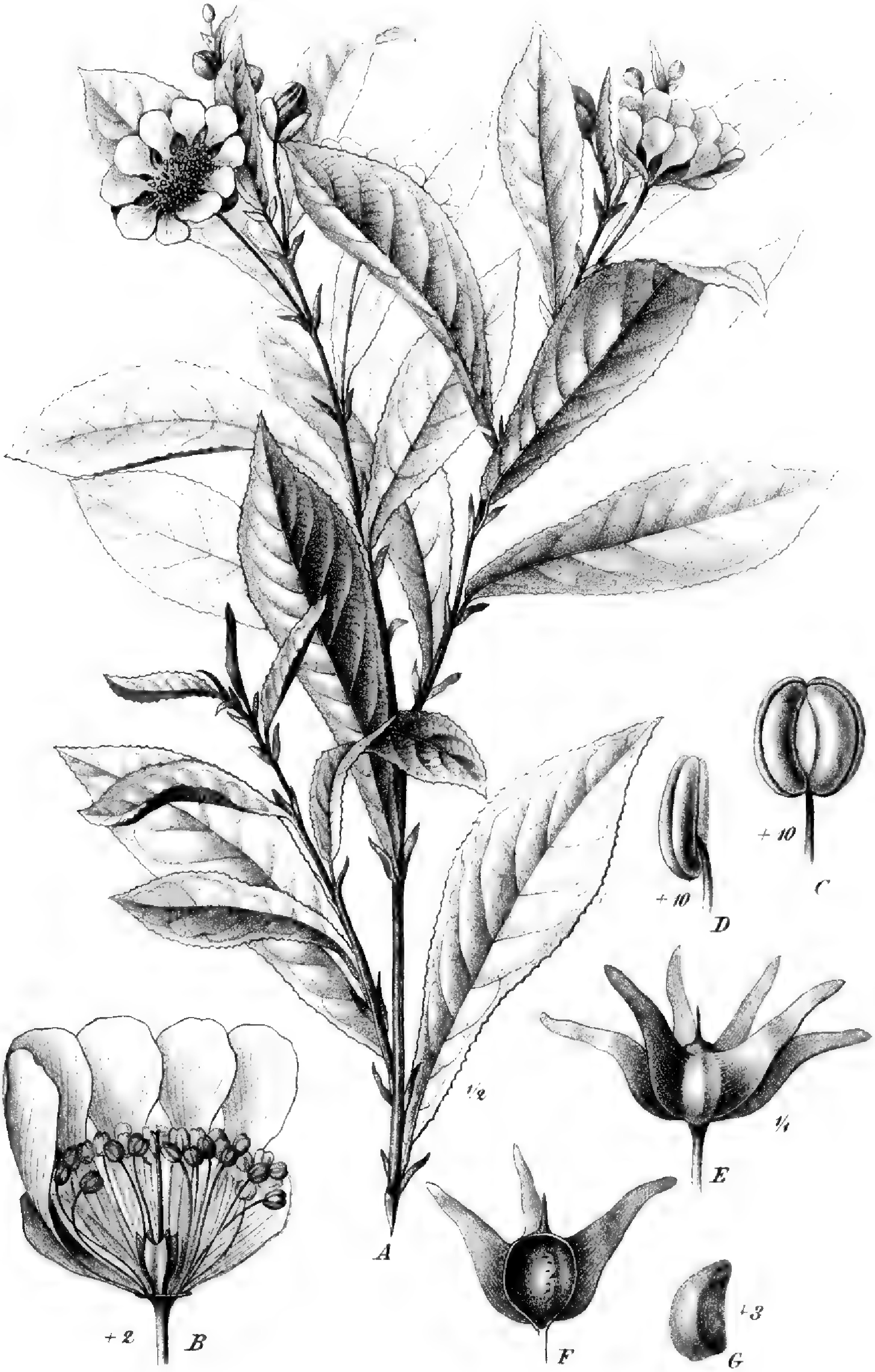
Lith. Anst. Julius Klinkhardt Leipzig

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig


A
1/3
B
1/3
C
1/1
D
2/1
E
2/1
F
5/1
G
1/1
H
2/1
J
2/1
K
2/1

Buchnerodendron speciosum Gürke.

T. Gürke del.
Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.
Verlag v. **Wilh. Engelmann**, Leipzig


A
½
B
+2
C
+10
D
+10
E
¼
F
G
+3

Poggea alata Gürke.

T. Gürke del.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, welche honoriert werden, 20 Separata, bei solchen, welche nicht honoriert werden, 40 Separata gratis. Ausser den Freiexemplaren werden Separata in grösserer Zahl hergestellt, für welche der Autor Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

für 10 Expl. geh. in Umschlag pro Druckbogen	ℳ 1.20,	pro einfarb. Tafel 8°	ℳ —.30.
» 20 » » » » » »	» 2.40,	» » » 8°	» —.60.
» 30 » » » » » »	» 3.60,	» » » 8°	» —.90.
» 40 » » » » » »	» 4.80,	» » » 8°	» 1.20
» 50 » » » » » »	» 6.—,	» » » 8°	» 1.50.
» 60 » » » » » »	» 7.20,	» » » 8°	» 1.80.
» 70 » » » » » »	» 8.40,	» » » 8°	» 2.10.
» 80 » » » » » »	» 9.60,	» » » 8°	» 2.40.
» 90 » » » » » »	» 10.80,	» » » 8°	» 2.70.
» 100 » » » » » »	» 12.—,	» » » 8°	» 3.—.

Über 100 Separatabdrücke werden nur von Dissertationen bezw. Habilitationsschriften hergestellt, eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, dass so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Litteraturbericht werden mit ℳ 40 pro Bogen honoriert. Die Zahlung der Honorare erfolgt stets bei Abschluss eines Bandes. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W. Motzstrasse 89 erbeten. Im Interesse einer raschen und sicheren Veröffentlichung liegt es, dass die Manuscripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Correctur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.

In Vorbereitung befindet sich:

Das entdeckte Geheimniss der Natur
im Bau und in der Befruchtung der Blumen
von
Christian Konrad Sprengel.
(1793.)
Herausgegeben
von
Paul Knuth.
In vier Bändchen mit sämmtlichen Tafeln.
(Klassiker der exakten Wissenschaften. No. 48—51.)

☞ Genauer Neudruck des Originals, der durch die am Schlusse jeden Bändchens beigegebenen zahlreichen Anmerkungen und Erläuterungen des auf pflanzenbiologischem Gebiete genügend bekannten Herausgebers besonderen Werth erhält. ☜

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.

Soeben erschien:

Eine botanische Tropenreise.

Indo-malayische Vegetationsbilder und Reiseskizzen

von

Prof. Dr. G. Haberlandt.

Mit 51 Abbildungen. gr. 8. geh. ℳ 8.—; geb. ℳ 9.25.

Soeben erschien:

Der botanische Garten

„'S Lands Plantentuin" zu Buitenzorg auf Java.

Festschrift

zur Feier seines 75jährigen Bestehens

(1817—1892).

Mit 12 Lichtdruckbildern und 4 Plänen. gr. 8. ℳ 14.—.

Soeben erschien: Grundzüge

einer

vergleichenden Anatomie der Blumenblätter.

Gekrönte Preisschrift

von

Luise Müller.

Mit 22 phototypischen Tafeln. gr. 4. ℳ 30.—.

(Nova Acta d. Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. LIX. Nr. 1.)

Soeben erschien: Der anatomische Bau

der

Laubblätter der Helleboreen.

Von

Dr. A. Nestler.

Mit 3 Tafeln. gr. 4. ℳ 4.—.

(Nova Acta d. Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. LXI. Nr. 1.)

Diesem Hefte liegt bei: ein Prospekt betr. **Dippel, Handbuch der Laubholzkunde** (Verlag von **Paul Parey** in **Berlin**), ferner **Antiquarischer Katalog, Neue Folge No. 63** von **Oswald Weigel** in **Leipzig**.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher
für
Systematik, Pflanzengeschichte
und
Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Achtzehnter Band.

III. Heft.

Mit 3 Tafeln.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1894.

Ausgegeben den 13. April 1894.

Inhalt.

Seite

O. Warburg, Plantae Hellwigianae. Beitrag zur Flora von Kaiser Wilhelms-Land. (Schluss.) 209—212

A. Weberbauer, Beiträge zur Samenanatomie der Nymphaeaceen. (Mit Tafel VIII.) 213—258

K. Reiche, Zur Kenntnis der chilenischen Arten der Gattung Oxalis. (Mit Tafel IX.) 259—305

K. Supprian, Beiträge zur Kenntnis der Thymelaeaceae und Penaeaceae. (Mit Tafel X.) 306—320

Litteraturbericht.

Beckhaus, K., Flora von Westfalen 46

Briquet, J., Les méthodes statistiques applicables aux recherches de floristique 37

Buchenau, F., Ueber den Aufbau des Palmiet-Schilfes aus dem Caplande 47

de Candolle, A. et C., Monographiae Phanerogamarum. Vol. VIII. *J. Vesque*: Guttiferae 43

Chodat, R., Monographia Polygalacearum. II 42

Cosson, E., Illustrationes Florae atlanticae. Fasc. IV, V 48

Flahault, Ch., La distribution géographique des végétaux dans un coin du Languedoc (département de l' Hérault) 44

Flora brasiliensis ed. *De Martius, Eichler, Urban.* Fasc. 113. Sapindaceae, exp. *L. Radlkofer* 40

—— Fasc. 114. Orchidaceae, exp. *A. Cogniaux* 41

Lutze, G., Die Vegetation Nordthüringens in ihrer Beziehung zu Boden und Klima 35

Macmillian, C., The Metaspermae of the Minnesota Valley 45

Morong, Th., and *N. L. Britton*, An Enumeration of the Plants collected by Dr. Thomas Morong in Paraguay 1888—90 41

Neubner, E., Untersuchungen über den Thallus und die Fruchtanfänge der Calycieen 35

Pietsch, F. M., Die Vegetationsverhältnisse der Phanerogamen — Flora von Gera 36

Rosenvinge, K. L., Grönlands Havalger 47

Sodiro, A., Cryptogamae vasculares Quitenses adjectis speciebus in aliis provinciis ditionis Ecuadorensis hactenus detectis 47

Sprengel, K., Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen (1793), herausgegeben von *P. Knuth* 48

Vesque, J., Epharmosis sive materiae ad instruendam anatomiam systematis naturalis. Pars III. Genitalia foliaque Clusiearum et Moronobearum 43

Willkomm, M., Supplementum Prodromi Florae Hispaniae 45

Xenia Orchidacea. Beiträge zur Kenntnis der Orchideen von *H. G. Reichenbach* fil., fortgesetzt durch *F. Kränzlin.* Bd. III. Heft 5—7 48

Beiblatt Nr. 44.

Hildebrand, F., Ueber Cyclamen Pentelici n. sp.? 1—5

Urban, I., Biographische Skizzen II.

2. Georg Heinrich von Langsdorff (1774—1852) und 3. Ludwig Riedel (1790—1861) 6—21

Hennings, P., Fungi novo-guineenses. II 22—40

Personalnachrichten 41

Botanische Reisen und Sammlungen 42

Prix fondé par A. P. de Candolle pour la meilleure monographie d'un genre ou d'une famille de plantes 42

Beiträge zur Samenanatomie der Nymphaeaceen.

Von

A. Weberbauer.

Mit Tafel VIII.

Arbeit aus dem Laboratorium des Kgl. botanischen Gartens zu Berlin.

Einleitung.

Über den Bau der Nymphaeaceensamen liegen größtenteils solche Mitteilungen vor, die nur die ausgeprägtesten Merkmale, welche schon bei oberflächlicher Betrachtung sich darbieten, berücksichtigen. Derartige Angaben finden sich in Arbeiten von TRÉCUL (Litteraturverzeichnis Nr. 21 und 22), TREVIRANUS (Nr. 23) und CASPARY. Der letztgenannte Forscher gab gelegentlich seiner Studien über fossile Nymphaeaceen (Nr. 4) eine kurze Vergleichung der Gattungen *Victoria*, *Euryale*, *Nymphaea* und *Nuphar* hinsichtlich der inneren Beschaffenheit der Samenschale. Bei seinen späteren Bearbeitungen der Nymphaeaceen (Nr. 5 und 6) benutzte er die auffälligsten Charaktere der Samen in der systematischen Einteilung und machte bei dieser Gelegenheit auch Mitteilungen über die bisher wenig bekannten Gattungen *Cabomba*, *Brasenia* und *Barclaya*. Auch die Keimungsvorgänge, die früher nur vereinzelt beobachtet waren, finden hier eine übersichtliche und vergleichende Berücksichtigung.

Die ersten eingehenderen, alle Teile des Samens behandelnden anatomischen Beschreibungen gaben vor einigen Jahren DENNERT (Nr. 26) und nach ihm WETTSTEIN (Nr. 25) für *Nelumbo*, ARCANGELI (Nr. 1 und 2) für *Euryale ferox*, *Nymphaea alba*, *Victoria regia* und *Nuphar luteum*.

Über fossile Nymphaeaceen-Samen ist außer CASPARY's unter Nr. 4 genannter Abhandlung eine Schrift von WEBER erschienen (Nr. 24).

Da die genannten Schriften manche Ergänzungen und Berichtigungen zulassen, ferner aus der eingehenderen Betrachtung der biologischen Vorrichtungen und der Beziehungen, welche der Samenbau zur Verwandtschaft innerhalb der Familie aufweist, sich noch einige interessante Punkte ergeben, so erscheint mir eine Behandlung des vorliegenden Gegenstandes nicht zwecklos.

Meine Mitteilungen über fossile Samen[1], welche ich vor kurzem veröffentlicht habe, sollen, da sie aus den hier zu besprechenden Untersuchungen hervorgegangen sind, noch einmal kurze Erwähnung finden. Endlich habe ich noch darauf hinzuweisen, dass ich bei *Nelumbo* auch die Fruchtschale berücksichtigt habe, einmal weil sie hier die Samenschale in ihrer Function vertritt, dann weil über diesen Gegenstand verschiedene unrichtige Angaben gemacht worden sind.

Der erste Teil meiner Arbeit giebt eine Beschreibung der Nymphaeaceensamen, der zweite handelt über die Beziehungen ihres Baues zur Systematik, der dritte über Samen fossiler Nymphaeaceen, der vierte über die biologischen Eigentümlichkeiten der untersuchten Samen.

Die Untersuchungen, aus welchen diese Arbeit hervorgegangen ist, wurden auf Veranlassung und unter Leitung des Herrn Prof. Dr. A. Engler, Director des Kgl. botanischen Gartens und Museums zu Berlin, in dem von ihm errichteten Laboratorium während des Wintersemesters 1892/93 und des darauf folgenden Sommersemesters ausgeführt. Diesem meinem hochverehrten Lehrer sage ich hiermit meinen tiefgefühltesten Dank für die Anregung und die Ratschläge, welche er mir in gütigster Weise zu teil werden ließ. Außerdem danke ich für freundlichst gewährte Unterstützung den Herren Professoren Dr. Conwentz, Dr. Pax und Dr. Schumann, den Herren Dr. Lindau und Dr. Warburg und besonders Herrn Professor Hieronymus, sowie Herrn Dr. Gilg.

Litteraturverzeichnis.

1. Arcangeli, Sul germogliamento della *Euryale ferox* Sal. Nuov. Giorn. Bot. Ital. Vol. XX. 1888.
2. Ders., Sulla struttura dei semi della *Nymphaea alba*. ibid. Vol. XXI. 1889.
   » » » » » » *Victoria regia*. » » » »
   » » » » » » *Nuphar luteum*. » » » »
3. Baillon, *Nymphaeacées*.
4. Caspary, Les *Nymphaeacées* fossiles. Ann. sc. nat. 4. sér. Bot. T. VI. 1856.
5. Ders., *Nymphaeaceae*. Flora Brasiliensis.
6. Ders., *Nymphaeaceae*. Engler-Prantl, Die nat. Pflanzenfamilien. III, 2.
7. Engler, Syllabus. Berlin 1892.
8. G. Haberlandt, Über die Entwickelungsgeschichte und den Bau der Samenschale bei der Gattung *Phaseolus*. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. z. Wien. Math. Naturw. Klasse 75. 1. 1877.
9. Ders., Die Schutzeinrichtungen in der Entwickelung der Keimpflanze. Wien 1877.
10. Ders., Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig 1884.

---

[1] Über die fossilen Nymphaeaceengattungen *Holopleura* Casp. und *Cratopleura* Weber und ihre Beziehungen zu der recenten Gattung *Brasenia*. Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. XI Heft 6. S. 366.

11. Hildebrandt, Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. Leipzig 1874.
12. Klebs, Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. Unters. aus d. bot. Inst. z. Tübingen 1. 1881—85.
13. Marloth, Über mechanische Schutzmittel der Samen gegen schädliche Einflüsse von außen. Engler, Bot. Jahrb. IV. 1883.
14. Mirbel, Observations anat. et physiol. sur le *Nelumbo nucifera*. Archives du Mus. XIII.
15. Nehring, Die Flora des interglacialen Torflagers von Klinge bei Kottbus. Naturw. Wochenschr. Bd. VII. Nr. 45.
16. Fr. Nobbe, Handbuch der Samenkunde. Berlin 1876.
17. Planchon, Études sur les *Nymphaeacées*. Ann. sc. nat. 3. sér. XIX.
18. Poiteau, Mém. s. l'embryo des *Graminées, Cyperacées*, et du *Nelumbo*. Archives du Mus. XIII.
19. Russow, Vergleichende Untersuchungen etc. Mém. de l'Acad. de St. Pétersbourg. Sér. VII. Bd. 19. 1873.
20. Sempolowsky, Beiträge zur Kenntnis des Baues der Samenschale. Inauguraldissert. Leipzig 1874.
21. Trécul, Recherches sur la structure et le développement du *Nuphar luteum*. Ann. sc. nat. 3. sér. T. IV. 1845.
22. Ders., Études anatomiques. Ann. sc. nat. 4 sér. T. I. 1854.
23. Treviranus, Observationes circa germinationem in *Victoria* et *Euryale*. Abhandl. d. math.-phys. Klasse d. k. baier. Akad. der Wissensch. München 1850.
24. Weber, Über *Cratopleura holsatica*, eine interglaciale Nymphaeacee, und ihre Beziehungen zu *Holopleura Victoria* Casp., sowie zu recenten Nymphaeaceen. Neues Jahrb. f. Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jahrg. 1892. Bd. I.
25. v. Wettstein, Beobachtungen über den Bau und die Keimung des Samens von *Nelumbo nucifera* Gärtn. Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien 1888.
26. Wigand, *Nelumbium speciosum* W. Eine monographische Studie. Vollendet und herausgegeben von Dennert. Bibliotheca Botanica. Bd. II. Cassel 1887—89.

I. Beschreibender Teil.

Die Beschreibung der einzelnen Samen soll mit Umkehrung der Reihenfolge, welche Engler gegeben hat (Litteraturverz. Nr. 7), vorgenommen und mit *Victoria regia* begonnen werden.

Victoria regia Lindl.[1])

Entwickelung des Samens.

Da mir von dieser Pflanze reiches Material zur Verfügung stand, so konnte ich auch einen Blick auf die Entwickelung werfen. Der Höcker, welcher die Anlage des Ovulums darstellt, wird außen von einer Schicht radial gestreckter Zellen bekleidet. Sobald er eine schlank kegelförmige Gestalt erlangt hat, beginnt er sich stark zu krümmen, und nahe seinem oberen Ende, diesem etwa dreimal näher als dem Grunde, bildet sich ein Ringwulst, der auf der convexen Seite ein wenig eher zu Tage tritt, ein Unterschied, der indessen durch das Wachstum sehr bald ausgeglichen

---

1) Fig. 1.

wird. Dicht darunter wird sodann ein zweiter Wulst sichtbar, zuerst auf der convexen Seite; allmählich dehnt er sich auch auf die concave aus, wo indessen das weitere Wachstum sehr langsam fortschreitet. Diese Ringwülste stellen die Anlagen der beiden Integumente dar. Zu derselben Zeit fällt eine Zelle in der dritten Schicht, vom Scheitel aus gerechnet, durch ihre Größe und ihren stark lichtbrechenden Inhalt auf. Aus derselben nimmt der Embryosack seinen Ursprung. Von nun an wird die Krümmung der Anlage durch stärkeres Wachstum auf der convexen Seite immer beträchtlicher, bis schließlich ihr Scheitel dem Grunde sich zuwendet. Auf der concaven Seite tritt nun das selbständige Längenwachstum des äußeren Integuments zurück, dagegen vergrößert sich hier der Teil sehr stark, an welchem es mit dem Funiculus verschmolzen ist, so dass die dem letzteren zugekehrte äußere Grenze der Ansatzfläche sich sehr weit von der inneren, dem inneren Integument zugekehrten entfernt, und somit eine lange Rhaphe entsteht. Zu gleicher Zeit findet in allen Teilen der Anlage eine beträchtliche Dickenzunahme statt, abgesehen vom inneren Integument, welches fast ausschließlich Längenwachstum zeigt, aber auch in diesem trotz seiner früheren Entstehung bald vom äußeren überholt wird. Im Funiculus gelangt allmählich ein sich in die Rhaphe bis an die Ansatzstelle des Nucellus fortsetzendes Leitbündel, dessen Differenzierung bereits zur Zeit der Anlage der Integumente begann, zur Ausbildung. Endlich entsteht kurz vor der Befruchtung am Funiculus an der Stelle, wo er in die Rhaphe übergeht, ein dritter wieder zuerst auf der convexen Seite sichtbarer Ringwulst, die Anlage des Arillus. Bezüglich des Baues der Samenanlage zur Zeit der Befruchtung ist noch folgendes hervorzuheben: die äußerste Schicht des Chalazaendes, der Rhaphe und des äußeren Integuments wird aus senkrecht zur Oberfläche gestreckten Zellen gebildet. Die Zellen der nächstfolgendon Schichten, welche in der Rhaphe vom Leitbündelstrange durchzogen werden, sind tangential abgeplattet, die der innersten Schicht endlich neigen wieder zu radialer Streckung, welche jedoch nicht so stark ist, als bei der äußersten. Das innere Integument besteht im hinteren Teil aus 2 Schichten, im vorderen aus 3—4, deren äußerste Zellen zur Oberfläche senkrecht gestreckt sind. Dieselbe Streckung zeigt die äußerste Schicht des Nucellus, und zwar ist dieselbe bei den an der Spitze gelegenen Zellen am stärksten. Der Embryosack ist länglich. Der an der Ansatzstelle des Funiculus angelegte Arillus besteht in der ersten Zeit aus mehreren Zellschichten. Bald aber stellen die inneren Gewebe ihr Wachstum ein, und nur die äußerste Zellschicht teilt sich weiter, jedoch nur senkrecht zur Oberfläche. So entsteht schließlich eine mächtige Duplicatur, die aus zwei Zelllagen gebildet wird, welche an beiden Enden in einander übergehen. Während die innere Lage sich dem Samen dicht anschmiegt, ist die äußere viel weiter und bildet große, mit Luft erfüllte Falten. Die Entwickelung der übrigen Teile des Samens nach der Befruchtung übergehe ich und lasse nun die Beschreibnng des reifen Samens folgen.

Der reife Same.

Der Arillus: Die Zellen der äußeren und inneren Schicht sind ziemlich gleich gestaltet, nur die letzteren etwas zarter und durchsichtiger. Alle sind in der Wachstumsrichtung des Arillus schlauchförmig gestreckt und meist etwas zugespitzt, dünnwandig, an den Seitenwänden zart getüpfelt. Am Chalazaende sind die Ränder des Arillus so nahe zusammengerückt, dass man keine Öffnung mehr entdecken kann.

Äußere Merkmale des Samens: Der vom Arillus umschlossene Same ist rundlich, grünlich braun, glänzend, leicht grubig. An dem einen Ende liegt der schon durch hellere Farbe ausgezeichnete Samendeckel, um welchen die angrenzenden Teile der übrigen Samenschale einen erhöhten Rand bilden, so dass eine Furche entsteht, die aber bei der geringen Wölbung des Deckels sehr seicht bleibt und auf der Seite, wo die Rhaphe eintritt, unterbrochen ist. Um die kleine, fast geschlossene Mikropyle herum bildet der Deckel einen scharf abgesetzten Ringwulst. Nahe der Mikropyle liegt das ungefähr kreisrunde Hilum. Die Rhaphe bildet nur eine schwache Kante.

Die Samenschale: An ihrer Bildung haben teilgenommen die Rhaphe, die freien Teile des äußeren Integuments und das Chalazaende. Sie besteht aus einer äußeren Schicht dickwandiger, senkrecht zur Oberfläche gestreckter und mehreren inneren Schichten dünnwandiger, tangential abgeplatteter Zellen.

Die Seitenwände der Zellen der äußersten Lage, die man als Hartschicht bezeichnen kann, sind außen stark gewellt. Nach innen zu nimmt die Wellung mit dem Querdurchmesser der Zellen ab, verschwindet aber auch auf der Innenseite nicht gänzlich. Außen werden die Zellen überkleidet von einer ziemlich dicken, glatten, stark lichtbrechenden Cuticula, welche an den Zellgrenzen weit nach innen vorspringt. Dieselbe wird durch Schwefelsäure nicht gelöst. Im Übrigen sind die Wandungen, von denen die äußeren am stärksten, die seitlichen und inneren ziemlich gleich verdickt sind, von gelblicher Farbe, die auch auf sehr dünnen Schnitten noch erkennbar ist, geschichtet und verholzt, bis auf ein sehr geringes, dem Lumen angrenzendes Gebiet, welches die chemischen Eigenschaften der Cellulose besitzt. In allen Wänden finden sich zahlreiche Poren, welche, in Flächenansicht betrachtet, nicht regelmäßig kreis-, sondern fleck- oder strichförmig erscheinen. Die ursprüngliche Anlage der Verdickung war nämlich eine netzförmige, doch haben sich allmählich die Maschen stark verengt. Oft kann man daher die Beobachtung machen, dass die Porencanäle am Anfang etwas weiter sind, als an ihrer Mündung in das Lumen. Manchmal sind sie in ihren älteren Teilen etwas verzweigt. Eine bestimmte Anordnung zeigen die in Rede stehenden Zellen der Hartschicht nicht, diejenigen ausgenommen, welche dem Samendeckel angehören. Diese verhalten sich auch noch in anderer Hinsicht abweichend.

Die Hartschichtzellen des Samendeckels bilden deutliche, der Mikropyle zustrebende Reihen, welche auf der einen Seite durch das Hilum unterbrochen werden und in der Mitte des Deckels an der Stelle ein Ende finden, wo sich der die Mikropyle umgebende Wulst erhebt. Überall sind die Seitenwände gerade, nicht gewellt, und, abgesehen von dem erwähnten Wulst und der unmittelbaren Umgebung des Hilums, bemerkt man eine tangentiale Streckung parallel der Peripherie des Samendeckels. Längsschnitte durch den Samendeckel zeigen, dass jene reihenbildenden Zellen eine weit geringere Höhe besitzen, als die der umgebenden Hartschicht, und dass in der Nähe der Mikropyle die Höhe wieder beträchtlich zunimmt, wodurch die Bildung des Wulstes hervorgerufen wird. Diese letzteren Zellen erscheinen im Längsschnitt gleichsam fächerförmig angeordnet, indem die Seitenwände nach außen stark divergieren.

Die dünnwandigen, tangential abgeplatteten Elemente, welche auf die Hartschicht folgen, lassen auf Flächenschnitten eine mehr oder minder ausgeprägte Wellung der Seitenwände erkennen und führen oft bräunlichen Inhalt. Die Ausdehnung dieser Schichten ist am Samendeckel am geringsten. Die größte Mächtigkeit erlangen sie am Chalazaende, wo sie auch die verzweigten Endigungen des die Rhaphe durchsetzenden Leitbündels aufnehmen. Am Hilum erfahren die dünnwandigen Gewebepartien gleichfalls eine Unterbrechung, indem sich hier von der Samenoberfläche aus ein die Leitbündelreste umschließender Complex von kleinen Zellen, welche kuglige Gestalt und gelbliche, verholzte, netzartig verdickte Wände besitzen, schräg nach innen ausdehnt.

Das innere Integument ist bis auf einen kreisförmig begrenzten, der Nucellusspitze aufliegenden Teil wenigschichtig und zu einem dünnen Häutchen zusammengepresst, dessen Elemente kaum mehr erkennbar sind. In jenem kreisförmig umschriebenen Teil besitzen am Rande die Zellen der innersten Schicht verdickte Innenwände. Je mehr man sich der Mikropyle nähert, desto mehr erstreckt sich dann die Verdickung auch auf die Seitenwände, bis schließlich in der Nähe der Mikropyle nur noch die Außenwände unverdickt geblieben sind. Mit dieser Zunahme der Verdickung geht eine solche der Wellung und der Höhe der Seitenwände Hand in Hand. Die äußeren Schichten sind zart und geschrumpft, und in der unmittelbaren Nähe der Mikropyle, wo die Stärke des Integuments ihren Höhepunkt erreicht, so dass eine kleine warzenartige Erhebung entsteht, finden sich auf der Außenseite noch schwach verdickte, isodiametrische Zellen vor, die aber durch dünnwandige Gewebe von der Innenschicht getrennt sind. Übrigens ist hier eine Mikropylenöffnung nicht erhalten geblieben.

Der Samenkern. Die aus dem Nucellus hervorgegangenen Gewebe scheiden sich in das Perisperm, das Endosperm und den vom letzteren umschlossenen Embryo. Die äußersten Schichten des Nucellus sind geschrumpft und zu einem dünnen Häutchen zusammengepresst. Den größten Umfang erreichen diese zusammengepressten Schichten an der Nucellusspitze. Hier liegt unmittelbar unter den geschrumpften Geweben der vom Endosperm vollständig eingehüllte Embryo, mit diesem zusammen einen linsenförmigen Körper bildend, dessen Kante der Begrenzung jenes oben besprochenen, kreisförmig umschriebenen Teils des inneren Integuments entspricht, und der mit seiner dem Innern des Samens zugekehrten Fläche an das eigentliche Perisperm stößt, welches bei weitem den größten Teil des Samenkerns einnimmt. **Das Endosperm** ist auf der äußeren, unter der Nucellusspitze liegenden Seite sehr schwach entwickelt und zur Zeit der Samenreife ganz entleert, auf der inneren, an das Perisperm grenzenden Seite ist es etwas stärker und zuletzt noch in einer Schicht mit Inhaltsstoffen versehen. Die letzteren bestehen zum großen Teil aus Eiweißsubstanzen. Außerdem kommen Öltropfen vor. Die Zellwände sind dünn und färben sich durch Chlorzinkjod blau. Dabei werden oft ungefärbt bleibende Flecke sichtbar, welche wohl als zarte Tüpfel aufzufassen sind, als Membranteile, die sich so fein erhalten haben, dass jene Reaction an ihnen nicht sichtbar wird. Allem Anscheine nach sind also hier trotz der Dünnwandigkeit der Zellen noch Vorrichtungen zur Erleichterung der Stoffwanderung getroffen. **Der Embryo** besitzt zwei verhältnismäßig dicke Cotyledonen, welche seine Hauptmasse ausmachen, und die unterhalb der Nucellusspitze in einen kleinen Höcker, die Radicula, übergehen. Die Ebene, in welcher sie sich treffen, liegt zwischen der durch Rhaphe und Mikropyle gelegten und der zu ihr senkrecht stehenden Längsachsenebene, bald der einen, bald der andern mehr genähert. Die Cotyledonen sind innen hohl und umschließen die Plumula. Die letztere lässt ein stark verkürztes Stämmchen und 2 Blattanlagen, eine größere und eine kleinere unterscheiden. Die Stellung der letzteren kreuzt sich mit der der Keimblätter. Ihrem Inhalt nach verhalten sich die dünnwandigen Zellen, aus denen die Keimblätter bestehen, wie das Endosperm. Das gleichförmige Gewebe wird nur durch je ein aus dünnwandigen, langgestreckten und zugespitzten Zellen bestehendes Leitbündel unterbrochen, welches vom Grunde der Plumula her eintritt. In dieser sind gleichfalls Leitbündelanlagen sichtbar, welche bis in die Blatthöcker hineinreichen. Sie unterscheidet sich schon bei der Betrachtung mit bloßem Auge von den weißlichen Cotyledonen durch ihre gelbliche Farbe und besteht aus inhaltsreichen, sehr kleinen Zellen, die in ihrer äußersten Lage bereits den Charakter des Protoderms erkennen lassen. **Das Perisperm.** Bei weitem der größte Teil des Nucellus ist zu einem stärkereichen, mehligen Perisperm geworden, dessen lückenlos aneinanderschließende Elemente meist von 6-seitigen Flächen begrenzt sind und sehr zarte Wände besitzen. Die peripherischen Perispermzellen sind stark abgeplattet und ziemlich klein, dann nimmt nach innen die Größe bedeutend zu, bis in das unter dem Embryo in der Umgebung der Achse liegende Gebiet, wo die Zellen wieder sehr klein sind. In der Achse selbst ist, jedenfalls durch Auflösung von Perispermzellen, unmittelbar unter dem Embryo ein kleiner Hohlraum zu stande gekommen. Im übrigen sind die dem Embryo angrenzenden Perispermzellen zwar noch erhalten, haben aber ihren Inhalt bereits abgegeben. Die Elemente des Perisperms zeigen durch die Art ihrer Anordnung und Streckung das Bestreben, Leitungsbahnen von den peripherischen Teilen nach dem Embryo hin auszubilden. Dementsprechend sind auch die in der Achse des Samens gelegenen Zellen, in denen die Stoffe den größten Weg zurückzulegen haben, am stärksten gestreckt. Die Stärkekörner sind von polyedrischer Gestalt und zu Klumpen zusammengeballt, die in ein Protoplasmagerüst eingebettet sind und sehr leicht in ihre Bestandteile zerfallen.

Victoria Cruziana D'Orb. weicht von *V. regia* nur durch größere, etwas dunkler gefärbte Samen und durch niedrigere Hartschichtzellen ab.

Euryale ferox Sal.[1]

Der Arillus verhält sich wie bei *Victoria Regia.*

Äußere Merkmale des Samens. Der Same ist ungefähr kuglig, leicht gerunzelt, matt bis schwach glänzend, olivenfarbig. Der an dem einen Ende gelegene Samendeckel besitzt etwas hellere Farbe. Er trägt in seiner Mitte in einer kleinen Vertiefung die Mikropyle und ist von einer tiefen, ringförmigen Furche umschrieben, welche auf der der Rhaphe zugekehrten Seite mehr oder weniger unterbrochen ist. Hier liegt außerhalb des Samendeckels, ihm angrenzend, das große, elliptische Hilum, welches in der Richtung der daran sich anschließenden Rhaphe gestreckt ist und an Länge dem Durchmesser des Samendeckels nahezu gleichkommt. Die Rhaphe tritt, wenn man ihren Verlauf vom Hilum ausgehend verfolgt, zunächst stark hervor, indem sie jederseits von einer länglichen Vertiefung begrenzt wird; gegen das Chalazaende hin wird sie schwächer.

Die Samenschale besteht aus einer äußeren, von mehr oder weniger palissadenförmigen Zellen gebildeten Hartschicht und zahlreichen inneren Schichten, deren locker gelagerte Elemente in den äußeren Partien isodiametrisch, in den inneren tangential abgeplattet sind.

Soweit die Samenschale nicht dem Samendeckel angehört, ist ihr Bau, genauer betrachtet, folgendermaßen beschaffen. Die Ausdehnung der inneren Schichten, deren Elemente dickwandig, getüpfelt und verholzt sind, wechselt in den verschiedenen Teilen des Samens, wodurch die runzliche Beschaffenheit seiner Oberfläche hervorgerufen wird. Am stärksten sind sie immer in der Rhaphe, wenigstens da, wo dieselbe stark hervortritt, ausgebildet. Die Zellen der Hartschicht sind radial gestreckt, zuweilen aber, namentlich in den seitlich von der Rhaphe gelegenen Vertiefungen, nähert sich die Höhe sehr der Dicke. Die Außenwände sind stark, die Innenwände schwächer, die Seitenwände sehr wenig verdickt. Bei denen, die in dem scharf hervortretenden Teile der Rhaphe und denen, die in der Umgebung des Samendeckels gelegen sind, vereinzelt auch an anderen Stellen, ist das Lumen nicht überall gleich weit, sondern verengt sich oben unter der Mitte der Außenwand plötzlich sehr stark, so dass es hier ungefähr knopfförmige Gestalt annimmt. Eigentümlich ist überall die Zusammensetzung der Außenwand. Die innerste Schicht ist von hellgelblicher Farbe, bis auf ein äußerst feines, das Lumen begrenzendes Cellulosehäutchen verholzt und teilt diese Eigenschaften mit den Seiten- und Innenwänden. Sie folgt ziemlich genau der Umgrenzung des Lumens, während die jetzt zu besprechende folgende Schicht an ihrer Oberfläche abgeflacht oder nur schwach gewölbt ist, so dass sie bei knopfförmiger Verengung des Lumens über dieser, also in der Mitte, eine geringere Dicke besitzt, als seitlich, nach den Zellrändern hin. Sie ist hyalin oder leicht verfärbt, zeigt eine schwache Schichtung und färbt sich durch Chlorzinkjod blau. An den Zellgrenzen wird sie unterbrochen durch starke hyaline, nach innen vorspringende Leisten der nächsten Lamelle, welche indes nur hier an den Zellgrenzen deutlich erkennbar, in den übrigen Teilen unmerklich fein ist. Dieselbe wird durch Chlorzinkjod nicht gefärbt, ebenso wie die gleichfalls glashelle 4. Lamelle, die an den Zellgrenzen ebenfalls stärker ist als an den übrigen Teilen, dort aber abgerundete, nach außen vorspringende Leisten bildet. Zu äußerst endlich liegt ein leicht ablösbares, sehr feines Häutchen. Dasselbe ist in Schwefelsäure teilweise unlöslich, an anderen Stellen löst es sich auf. Porencanäle sind in der Außenwand weniger häufig, als in den Seiten- und Innenwänden. Bei ersteren zeigen sie in Flächenansicht strichförmige Gestalt und erscheinen in der Richtung der Längsstreckung der Zelle orientiert oder leicht dazu geneigt. Die Seitenwände sind nicht gewellt und etwa gleich groß, so dass die Zellen auf Flächenschnitten ungefähr regulär polygonale Umrisse zeigen.

---

[1] Fig. 2 und 3.

Beträchtliche Verschiedenheiten von den eben geschilderten Verhältnissen zeigt der Bau der Samenschale im Samendeckel. Die unter der Hartschicht gelegenen Gewebe des Samendeckels sind dünnwandig, wenig oder gar nicht verholzt. Die Hartschichtzellen erscheinen von außen gesehen, soweit sie der Rinne angehören, in der Richtung der Peripherie tangential gestreckt, während die, welche innerhalb der Rinne und an der Grenze des Hilums liegen, isodiametrische Außenflächen besitzen. Auf Längsschnitten bemerkt man, dass die Zellen in der Rinne und in der

Nachbarschaft des Hilums sehr niedrig sind, dass dann allmählich die Höhe größer wird, als an irgend einer andern Stelle der Hartschicht des Samens, und endlich in der Umgebung der Mikropyle wieder abnimmt. Die Rinne kommt außer durch die Niedrigkeit der ihr angehörigen Hartschichtzellen dadurch zu stande, dass die Hartschicht an dieser Stelle eine Biegung nach innen macht. In der Beschaffenheit der Wandung weichen die Hartschichtzellen des Samendeckels so bedeutend von den übrigen ab, dass man, beide für sich gesehen, nicht glauben würde, Teile ein und desselben Samens vor sich zu haben. Das Lumen ist überall gleich weit, die Wände sind sehr dick, innen und an den Seiten gleich, außen ein wenig stärker, zum größten Teil verholzt und von gelblicher Farbe, geschichtet, alle von zahlreichen, im Querschnitt rundlichen Porencanälen durchsetzt, welche stets an der Grenze von Außen- und Seitenwänden, oft auch an anderen Stellen verzweigt sind. Das Innere wird von einem feinen Cellulosehäutchen ausgekleidet. Außerdem kommen noch an der Oberfläche der Außenwand unverholzte Lamellen vor, welche, wenn auch in weit geringerer Ausdehnung, einen ähnlichen Bau wiedergeben, wie er für die übrigen Hartschichtzellen festgestellt wurde. Auf jeder verholzten Außenwand liegt eine durchsichtige Celluloselamelle, die von dem entsprechenden Teil der Nachbarzelle durch eine vorspringende, gleichfalls durchsichtige Leiste der nächsten, im übrigen kaum wahrnehmbaren Schicht getrennt wird, welch' letztere keine Cellulosereaction giebt. Darauf folgt entweder unmittelbar ein feines Häutchen, oder es wird zwischen diesem und der vorerwähnten Schicht über den Zellgrenzen noch eine hyaline Lamelle sichtbar. Bei den in der Mitte des Samendeckels gelegenen Zellen ist übrigens die Ausbildung der unverholzten, äußeren Partien schwächer, und in der Umgebung der Mikropyle sind sie auf ein einfaches, dünnes Häutchen beschränkt.

In der Beschreibung, welche Arcangeli (Nr. 1) über den Samen von *Euryale* giebt, wird diese abweichende Ausbildung der Zellen des Samendeckels nicht erwähnt. Ferner sind die Angaben über den Bau der Außenwand der übrigen Hartschichtzellen nur unvollständig.

Das innere Integument gleicht dem von *Victoria regia.*

Dasselbe gilt für die aus dem Nucellus hervorgegangenen Gewebe. Nur scheinen im Embryo und Endosperm die Öltropfen selten zu sein, und ferner ist die Plumula weiter entwickelt, indem sie schon 4—5 Blattanlagen zeigt.

Nymphaea alba Presl.

Der Arillus gleicht im wesentlichen dem von *Victoria* und *Euryale.* Nur liegt die innere Schicht dem Samen nicht so dicht an, wie bei jenen, ferner ist am Chalazaende eine Öffnung zu erkennen.

Äußere Merkmale des Samens. Der vom Arillus umschlossene Same ist eiförmig-ellipsoidisch, dunkelgrün, glatt, glänzend. An dem einen Ende liegen nahe bei einander Mikropyle und Hilum. Vom letzteren aus verläuft eine Erhebung, die Rhaphe, bis zum entgegengesetzten Ende.

Die Samenschale lässt zwei Teile unterscheiden, eine äußere Schicht dickwandiger, dicht aneinanderschließender und wenige innere Schichten gleichfalls dickwandiger, aber locker gelagerter Zellen. Diese letzteren bilden zusammengenommen eine ebenso dicke Lage, als die äußere Schicht für sich allein, sind stark tangential abgeplattet und lassen große, tangentiale Luftspalten frei. Ihre Wände sind bis auf einen geringen, dem Lumen angrenzenden Teil verholzt. Die Zellen der äußersten Lage der Hartschicht zeigen gleichfalls eine starke tangentiale Abplattung, niemals Palissadenform. Das Lumen ist ziemlich klein, die Verdickung beträchtlicher als bei den inneren Schichten, bei den Außenwänden weitaus am stärksten, bei den Innenwänden am schwächsten. Alle werden von Porencanälen durchsetzt, sind farblos, deutlich geschichtet und verholzt, bis auf eine zarte, dem Lumen angrenzende Celluloselamelle und eine feine, äußere Cuticula, welche an den Zellgrenzen kleine, nach innen eindringende Leisten bildet. Die Cuticula bräunt sich durch Jodlösung stark und wird von Schwefelsäure nicht gelöst. Als Inhaltsstoffe der Zellen treten bläulich grüne Farbstoffkörner auf, welche bei der Durchsichtigkeit der Wände dem Samen die grüne Färbung verleihen. Dieselben sind übrigens auch in den unteren Schichten zu finden. Auf Flächenschnitten beobachtet man eine deutliche, längsverlaufende Reihenbildung der Hartschichtzellen, ferner, abgesehen vom Mikropylenende, auf welches ich später noch zu sprechen komme, eine Wellung der Radialwände, jedoch nur in ihrem äußeren Teil. Die der Rhaphe angehörigen Hartschichtzellen sind in der Richtung jener Reihen gestreckt, die übrigen senkrecht zu derselben.

In der Nähe von Hilum und Mikropyle begegnen wir wieder Abweichungen. Zwar vermissen wir hier einen durch eine Ringfurche begrenzten Samendeckel, doch hört die Wellung der Seitenwände auf, die Zellen werden nach der Mikropyle zu immer kleiner und bilden in dieser Richtung exacte Reihen, die auf der einen Seite durch das Hilum unterbrochen werden. Letzteres liegt der Mikropyle sehr nahe und wird von ihr und durch Reihen von etwa 3 Zellen getrennt. Die Mikropyle ist hier weiter als bei *Victoria* und *Euryale*, wo sie oft nahezu geschlossen ist. In der Nähe der Grenze der Zellen mit gewellten und der mit ungewellten Seitenwänden sind die letzteren auch noch durch Vorwölbung der Innenwände und die Verengung des Lumens nach außen charakterisiert, eine Eigentümlichkeit, die sich nach der Mikropyle zu wieder verliert. Am Rande der letzteren setzt sich die Hartschicht ein Stück nach innen fort. Unter dem Hilum liegen dickwandige, rundliche Zellen, welche etwas dichter gelagert sind, als die auf die Hartschicht folgenden.

Das innere Integument verhält sich ähnlich wie in den vorher behandelten Fällen. Es ist hier gleichfalls bis auf den über der Nucellusspitze gelegenen Teil zu einem dünnen Häutchen zusammengepresst. Auch den oben auseinandergesetzten Aufbau der nicht zusammengedrückten Partie finden wir hier wieder, doch ist die Wandverdickung der innersten Schicht stärker, ebenso die der äußeren Gewebe, welche die um die geschlossene Mikropyle emporragende Erhebung bekleiden.

Die aus dem Nucellus hervorgegangenen Gewebe bieten nichts Neues. Die Plumula des Embryo trägt 2 Blattanlagen. Die Öltropfen in den Cotyledonen und im Endosperm sind sehr zahlreich.

Bezüglich der Ausbildung der Hartschicht finden sich unter den übrigen Arten der Gattung *Nymphaea* einige Abweichungen, welche in der später folgenden Zusammenstellung berücksichtigt werden sollen[1]).

Barclaya longifolia Wall.[2])

Äußere Merkmale. Der den Arillus entbehrende Same ist klein, dunkelbraun, kugelig, bis auf eine kleine mit bloßem Auge kaum sichtbare Zuspitzung, welche die Mikropyle trägt, und dicht mit zerbrechlichen Stacheln besetzt. Das Hilum liegt der Mikropyle diametral gegenüber: der Same ist aus einer geradläufigen Anlage hervorgegangen.

Die Samenschale besteht, soweit sie aus dem äußeren Integument entstanden ist, aus etwa 4 Schichten, welche jedoch bis auf die beiden äußeren zusammengepresst sind. Die Zellen der letzteren sind dicht mit braunem Inhalt erfüllt. Die untere Lage besteht aus dünnwandigen, stark tangential abgeplatteten Elementen. In der oberen sind die Seitenwände gleichfalls sehr niedrig und ebenso wie die Innenwände dünn, die Außenwände aber etwas stärker und zu je einem mächtigen Stachel ausgestülpt. Der innere Teil der Außenwände besteht aus Cellulose, an der Oberfläche liegt eine in Schwefelsäure unlösliche Cuticula, welche lange Papillen trägt, die an der Spitze des Stachels am stärksten ausgebildet sind. Die Seitenwände sind bis an die Mikropyle heran stark gewellt, ein Samendeckel ist nicht ausgebildet. Die Mikropyle liegt auf einer kleinen Zuspitzung, welche dadurch entstanden ist, dass die Ränder des Integuments sich nicht direct entgegengewachsen sind, sondern sich noch ein kleines Stück röhrenförmig nach außen verlängert haben. Indem an dieser Stelle die Zellen der äußersten Schicht ziemlich klein sind, erscheinen die Stacheln sehr genähert, und da sie außerdem nicht von der Röhre abstehen, sondern ihr anliegen, so entsteht ein kleiner Schopf. An der Chalaza findet wie gewöhnlich das aus dem äußeren Integument hervorgegangene Gewebe eine Fortsetzung. Doch wird auch hier die Anzahl der unter der Epidermis — von einer Haarschicht kann man bei *Barclaya* nicht gut sprechen — gelegenen Schichten größer. Diese durch ihren braunen Inhalt gekennzeichneten Gewebe spalten sich schließlich in einen inneren mehrschichtigen Teil, welcher dem Perisperm anliegt, und einen äußeren, gleichfalls mehrschichtigen, welcher die äußere Bekleidung des Funiculus an dessen Ansatzstelle darstellt. Zwischen beiden liegen farblose Gewebe, welche die Leitbündelreste enthalten.

---

[1]) Fig. 4, 5; 6. [2]) Fig. 7.

Das wenigschichtige innere Integument ist wieder bis auf den über der Nucellusspitze liegenden Teil stark zusammengepresst. An dem letzteren zeigt die innerste Schicht die bekannte charakteristische Verdickung, alle darüber liegenden Partien sind zusammengeschrumpft. In der Umgebung der geschlossenen Mikropyle ist das innere Integument zu einem schlank kegelförmigen Zapfen ausgebildet, welcher in die äußere Mikropylenröhre hineinragt.

Die Gewebe des Nucellus. Unter den geschrumpften Zellen der Nucellusspitze liegt wie gewöhnlich vom Endosperm umkleidet der Embryo. Beide führen reichlich Eiweißstoffe und Öltropfen. In der Plumula finden sich Leitbündelanlagen, die aus dünnwandigen, spindelförmigen Zellen bestehen, ein ebenso gestalteter Leitbündelstrang auch in jedem Keimblatt. Die Plumula zeigt hier keine Blattanlagen, sondern stellt einen einfachen Höcker dar. Bezüglich des Perisperms ist nur hervorzuheben, dass die peripherischen Zellen klein und tangential abgeplattet sind, dann nach innen große stärkereiche Elemente folgen, die den Hauptteil des Perisperms ausmachen, endlich die Achse des Samens ein Strang von kleinen Zellen einnimmt, die in der Richtung jener gestreckt sind und weniger Stärke führen. Eine besondere Orientierung der den axilen Strang umgebenden Zellen zu jenem tritt bei der geringen Größe des Samens nicht deutlich zu Tage. Ebensowenig entdeckte ich einen Hohlraum im Perisperm.

Nuphar luteum Sm.[1]

Ein Arillus ist nicht vorhanden, auch kein rudimentärer, wie ihn Arcangeli (Nr. 1) annimmt. Die Gewebestreifen, welche er in dieser Weise gedeutet hat, sind nichts als Fetzen der aus sehr locker gelagerten Zellen gebildeten inneren Fruchtwandung, welche schon bei Präparation der Samenanlagen sich sehr leicht mit dem Funiculus loslösen und ebenso dem frei in der Frucht liegenden reifen Samen anhaften.

Äußere Merkmale. Der Same ist gelbbraun, glänzend glatt und von länglich eiförmiger Gestalt, so dass das eine Ende mehr zugespitzt, das andere mehr abgerundet ist. Am ersteren liegt, von einer ringförmigen Furche umschrieben, der sehr kleine Samendeckel, welcher die Mikropyle und dicht neben derselben das Hilum trägt. Von hier aus zieht die Rhaphe, welche eine starke, vorspringende Kante bildet, bis zum Chalazaende, wo sie plötzlich aufhört und zugleich ihre größte Höhe erreicht.

---

[1] Fig. 8 u. 9.

Die Samenschale lässt wieder 2 Teile unterscheiden, eine äußere Schicht dickwandiger, dicht aneinanderschließender und mehrere innere Schichten locker gelagerter Zellen.

Abgesehen von dem später zu besprechenden Samendeckel sind die letzteren ziemlich groß und besitzen etwas verdickte, gelbliche, verholzte und getüpfelte Wände. Die äußeren von ihnen sind ziemlich isodiametrisch und dickwandiger als die weiter nach innen gelegenen, welche eine tangentiale Abplattung zeigen. Alle diese zuletzt besprochenen Gewebe sind zusammen etwa bis doppelt so stark als der äußere Teil der Samenschale, die Hartschicht. Am Chalazaende erreichen sie indessen einen weit größeren Umfang und gehen nach innen in einen kappenförmigen Complex gebräunter dünnwandiger Zellen über, in welchem die Endigungen des in der Rhaphe verlaufenden Leitbündels liegen. Der äußere Teil der Samenschale, die Hartschicht, besteht aus prismatischen, also geradwandigen, auf Flächenschnitten die Begrenzung regulärer Polygone und unbestimmte Anordnung zeigenden, senkrecht zur Samenoberfläche gestreckten Zellen, deren Wände, namentlich die äußeren, stark verdickt sind und sämtlich von im Querschnitt rundlichen Porencanälen durchsetzt werden. Den äußeren Abschluss bildet eine glatte, in Schwefelsäure unlösliche, zwischen die benachbarten Wände eindringende Cuticula. Der übrige Teil der Wandung ist von gelblicher Farbe, sehr deutlich geschichtet (namentlich in der Umgebung des Lumens) und verholzt. Doch reicht die Verholzung hier nicht so weit nach innen wie bei *Victoria*, so dass bei Anwendung von Phloroglucin und Salzsäure die rote Färbung in der Mitte der Wandung verblasst und nach innen zu sich allmählich verliert. Dem entsprechend reicht die durch Chlorzinkjod erzielte Blaufärbung der inneren Partien ziemlich weit nach außen.

Im Samendeckel bilden die Zellen der Hartschicht nach der Mikropyle gerichtete Reihen. Soweit sie der Rinne angehören, sind sie tangential, parallel zu deren Umgrenzung gestreckt, während sie innerhalb der Rinne wieder isodiametrische, aber sehr kleine Außenflächen besitzen. Die Untersuchung des Längsschnittes ergiebt, dass die Höhe eine außerordentlich geringe ist, was namentlich für die am Rande des Deckels gelegenen Zellen gilt, welche sich in einem sehr raschen Übergang an die außerhalb gelegenen höheren Elemente anschließen, wobei gleichzeitig die Hartschicht eine kräftige Biegung nach innen ausführt und so die bereits erwähnte Rinne zustandekommen lässt. Die Lumina sind meist nach außen verengt, die Außen- und der obere Teil der Radialwände durch verhältnismäßig starke Verdickung ausgezeichnet, die Innenwände vorgewölbt. Am Rande der Mikropyle setzt sich die Hartschicht ein Stück auf die Innenseite der Samenschale fort und schließt zwischen ihrem inneren und äußeren Teil kleine, rundliche, sehr dickwandige Zellen ein. Ebenso gestaltet ist das Gewebe, welches unter dem Hilum und im Anfang der Rhaphe die Leitbündelreste umgiebt. In den übrigen Teilen des Samendeckels liegt unter der Hartschicht dünnwandiges Gewebe. Diese hat sich am Rande des Deckels, wo sie die Rinne bildet, von den unter ihr liegenden zartwandigen Zellen losgelöst.

Das innere Integument zeigt nur geringe Abweichungen von den früher beschriebenen Verhältnissen. Der größte Teil besteht wieder aus 2—3 Schichten, die zu einem dünnen Häutchen zusammengepresst sind. Für *Nuphar* charakteristisch ist aber die dunkelblaue Farbe dieses Häutchens, welche durch zahlreiche, in den Zellen auftretende Chromatophoren hervorgerufen wird. Diese Farbe fehlt jedoch dem über der Nucellusspitze gelegenen Teil, welcher den bekannten, eigentümlichen Bau zeigt. Die Wandverdickung der Innenschicht ist indes geringer als bei *Nymphaea*, die um die geschlossene Mikropyle gebildete Erhöhung ziemlich beträchtlich. Die dickwandigen Zellen, welche den oberen Teil jener Erhöhung bilden, sind von brauner Farbe und stark verholzt, die zwischen diesen und der Innenschicht liegenden dünnwandigen Partien sind sehr umfangreich.

Die aus dem Nucellus hervorgegangenen Teile des Samens zeigen ebenfalls nur geringe Abweichungen. Der unter den dünnwandigen, geschrumpften Zellen der Nucellusspitze gelegene Embryo ist hier nicht linsenförmig abgeplattet, sondern kurz keulenförmig, nach außen stärker zugespitzt als nach innen. Die Plumula trägt 2 Blattanlagen, eine größere und eine kleinere. Das Endosperm ist stark entwickelt und besitzt zur Zeit der Samenreife da, wo es an das Perisperm grenzt, nicht eine, sondern 2 oder mehr Schichten von Zellen, die noch nicht entleert sind. Hier wie in den Cotyledonen sind die Öltropfen sehr zahlreich vorhanden. Ich unterschied solche von grünlich gelber Farbe und farblose. Nur die ersteren wurden indessen durch Osmiumsäure gebräunt. Ich vermag nicht zu entscheiden, ob jene farblosen Körper, die in ihrer Gestalt und ihrem Lichtbrechungsvermögen den Öltropfen gleichen, wirklich als solche zu betrachten sind, und ihre Verschiedenheit in der Farbe und in chemischer Hinsicht nur auf eine beginnende Zersetzung zurückzuführen ist, oder ob wir es hier mit anderen Inhaltskörpern zu thun haben. Gegen Jodlösungen und alle Farbstoffe, die ich anwandte, verhielten sie sich indifferent. Übrigens kommen sie auch bei den übrigen Nymphaeaceen außer *Nelumbo* vor, und ich erwähne ihr Verhalten nur deshalb an dieser Stelle, weil sie gerade bei *Nuphar* besonders häufig sind.

Wie früher besitzen die Cotyledonen und die Plumula Leitbündel, welche aber im ersteren Falle spiralige Wandverdickungen zeigen.

Dem Perisperm eigentümlich ist ein in der Längsachse des Samens gelegener Hohlraum, welcher am Chalazaende ziemlich weit ist, dann aber noch vor der Mitte des Samenkerns außerordentlich, fast verschwindend fein wird und etwas unterhalb des Endosperms endet. Derselbe scheint durch Auflösung von Zellwänden zu entstehen, tritt schon vor Verholzung der Samenschale an der Chalaza auf und dehnt sich von da in der Richtung nach dem Embryo aus. Im reifen Samen umgeben diesen Hohlraum kleine, in der Achsenrichtung gestreckte und reihenbildende Zellen, welche weniger Stärke führen, als die peripherischen Perispermzellen, und bis zum Endosperm reichen. Hier treffen sie mit den entleerten Perispermzellen zusammen, welche wie in den früheren Fällen dem Endosperm unmittelbar anliegen. Die peripherischen Perispermzellen, welche groß und mit Stärke dicht erfüllt sind, zeigen das Bestreben, Leitungsbahnen zu bilden, die nicht wie bei *Victoria* etc. nach dem Embryo direct, sondern nach jenem axilen Strange gerichtet sind, dessen Elemente dann erst die Zuleitung der Stoffe zum Embryo zu besorgen scheinen. Die allgemeine Gestalt der Perispermzellen und der Bau der Stärkekörner zeigt keine Verschiedenheit von dem bekannten Typus.

Die übrigen Arten der Gattung *Nuphar* verhalten sich bis auf geringe Abweichungen in Gestalt und Farbe ebenso wie *N. luteum*.

Cabomba aquatica Aubl.[1]).

Äußere Merkmale. Same ohne Arillus, kuglig-eiförmig, bis auf den von seichter Furche begrenzten Samendeckel mit Längsreihen bildenden Höckern bedeckt, dunkler und heller braun oder grau gesprenkelt. Rhaphe wenig hervortretend. Auf dem Samendeckel liegen Mikropyle und Hilum, die verschmolzen sind. Auf der der Rhaphe zugekehrten Seite des letzteren findet sich ein erhöhter, nach oben zugespitzter, nach den Seiten sich verlierender Rand.

Die Samenschale besteht aus einem inneren, von wenigen Schichten stark zusammengepresster, dünnwandiger oder etwas dickwandiger Zellen gebildeten Teil und einer äußeren Zelllage, der Hartschicht, die sich durch die starke Verdickung der Außenwände auszeichnet.

Betrachten wir zunächst die Samenschale, soweit sie nicht zum Samendeckel gehört. Die unter der Hartschicht liegenden Gewebe erreichen ihre größte Ausdehnung am Chalazaende, wo die Leitbündelendigungen liegen. In der Hartschicht sind die Innenwände dünn geblieben, die Seitenwände etwas, die Außenwände, wie schon erwähnt, stark verdickt. Letztere wölben sich nach außen stumpf kegelförmig vor und veranlassen somit die bereits erwähnte höckerige Beschaffenheit der Samenoberfläche. Merkwürdig ist der Bau dieser Außenwände. Zu äußerst liegt eine zarte, sich leicht loslösende Cuticula. Darauf folgt eine starke, beim Übergang in die Seitenwände sich verjüngende, hyaline Celluloseschicht, auf deren Innenseite eine dünnere, verholzte, gelbliche Lamelle liegt, die nur ganz dicht am Lumen in ein feines Cellulosehäutchen übergeht. Jene verholzte Lamelle entsendet von ihrer Außenseite zahlreiche, den größten Teil der Cellulose-

---

1) Fig. 10.

schicht durchsetzende Stacheln, welche Porencanäle in sich aufnehmen. Ob diese Porencanäle in den Stacheln blind enden oder dieselben völlig durchbohren, vermochte ich nicht zu entscheiden. Zur besseren Unterscheidung der hellgelblichen, inneren Lamelle mit ihren Stacheln und der hyalinen Celluloseschicht ist die Behandlung mit Chlorzinkjod sehr geeignet, wobei sich jene gelbbraun, diese blau färbt. Bemerkenswert ist, dass auf Zusatz von Schwefelsäure außer der Cuticula und den Mittellamellen auch von der gelben Innenschicht der äußerste Teil in Gestalt eines stacheltragenden Häutchens ungelöst bleibt. In der Nähe der Zellgrenzen werden die Außenwände dünner und mit ihnen auch die Celluloselamellen, welche dann, im oberen Teil der Seitenwände zusammentreffend, sich verlieren. Von da an sind die Seitenwände völlig verholzt und von gelblicher Farbe. Sie besitzen Porencanäle und sind sehr niedrig, so dass ihre Höhe meist nur einem Drittel der Zellhöhe, von der Innenwand bis zum Scheitel der vorgewölbten Außenwand gerechnet, gleichkommt. Endlich ist ihre starke Wellung hervorzuheben.

Am Rande des Samendeckels, der jetzt betrachtet werden soll, führt die Hartschicht eine leichte Biegung nach innen aus, wodurch die oben erwähnte Furche zu stande kommt; von hier aus steigt sie ziemlich steil auf, so dass der Deckel stark gewölbt erscheint, und erhebt sich auf der der Rhaphe zugekehrten Seite des Hilums zu einem zugespitzten Rand, welchen man als einen Teil des im übrigen dünnwandig gebliebenen und geschrumpften Funiculus auffassen kann. Hilum und Mikropyle sind, wie schon erwähnt, verschmolzen, und ihre freien Ränder gehen seitlich in einander über. Zwischen diesen finden sich dünnwandige Gewebereste und, der Umrandung des Hilums genähert, die vertrockneten Leitbündel. Die Hartschichtzellen sind wie in den übrigen Teilen des Samens in Reihen geordnet; dieselben verlieren sich erst in der unmittelbaren Umgebung von Mikropyle und Hilum. Der Bau der Wandungen zeigt einige Abweichungen. Die Seitenwände sind, ebenso wie die Innenwände, stärker verdickt und reich getüpfelt, ferner gerade, nicht gewellt. Die Außenwände wölben sich nicht zu Höckern vor, sondern sind flach. Der Holzteil kommt in ihnen dem Celluloseteil an Stärke gleich. Die der Furche angehörigen Hartschichtzellen sind parallel den Umrissen derselben tangential gestreckt, während im mittleren Teil des Deckels die Außenflächen isodiametrisch sind, und zugleich der Dickendurchmesser der Zellen ein geringerer ist als in den übrigen Teilen des Samens. Die Zellhöhe ist in der Furche sehr gering, dann nimmt sie innerhalb derselben zu, um sich endlich an den Rändern von Hilum und Mikropyle wieder stark zu vermindern. Am Mikropylenrand setzt sich die Hartschicht auf die Innenseite der Samenschale fort.

Das innere Integument ist dadurch ausgezeichnet, dass die cylindrische Erhebung, welche früher vom Mikropylencanal durchsetzt wurde, bis auf die innerste Schicht, welche den typischen Bau zeigt, aus isodiametrischen, sehr dickwandigen, stark getüpfelten, verholzten Zellen besteht.

Der Samenkern bietet wenig Neues. Über Embryo und Endosperm kann ich allerdings keine ganz genauen Angaben machen, da die Samen, welche mir zur Verfügung standen, noch nicht ganz reif waren. Doch ließen sich in der Hauptsache die gewöhnlichen Verhältnisse erkennen.

Dem Perisperm eigentümlich ist ein vom Endosperm bis dicht zur Chalaza reichender, überall gleich weiter, axiler Hohlraum, welcher von wenigen, in demselben Sinne gestreckten, kleinen und stärkearmen Zellen begrenzt wird. Die diese umgebenden großen und dicht mit Stärke erfüllten Zellen zeigen das Bestreben, zu jenem Hohlraum hin Leitungsbahnen zu bilden. An der äußersten Peripherie des Samenkerns liegen wieder wenige Schichten tangential abgeplatteter, stärkearmer Zellen. Die an das Endosperm grenzenden, wie gewöhnlich entleerten Perispermzellen führen einzelne Krystalle, welche Jod und Farbstoffe nicht aufnehmen und von Säuren ohne Gasentwickelung gelöst werden. Sie scheinen aus oxalsaurem Kalk zu bestehen.

Brasenia purpurea (Michx.) Casp.[1].

Eine Beschreibung der Samenschale habe ich bereits in meiner oben erwähnten, die fossilen Nymphaeaceen-Gattungen *Cratopleura* Weber und *Holopleura* Casp. behandelnden Arbeit gegeben und kann mich daher in diesem Punkte, indem ich auf jene Abhandlung verweise, kurz fassen.

Äußere Merkmale. Der Same ist von ellipsoidischer Gestalt und brauner Farbe. An dem einen Ende befindet sich der von einer seichten Furche umschriebene Samendeckel, welcher Hilum und Mikropyle trägt. Diese sind verschmolzen, und ersteres wird auf der Seite, welche der wenig hervortretenden Raphe zugekehrt ist, von einer mehr oder weniger zugespitzten, nach den Seiten allmählich sich verlierenden Fortsetzung der Hartschicht des Deckels berandet.

Die Samenschale besteht aus einer äußeren Hartschicht und wenigen inneren Schichten, die aus dünnwandigen Zellen zusammengesetzt werden. Die Hartschichtzellen des Samendeckels verhalten sich in einigen später hervorzuhebenden Punkten anders als die übrigen, die zunächst Berücksichtigung finden sollen. Bei diesen herrscht stellenweise Anordnung in Längsreihen, die Streckung ist ausgesprochen radial. Die Innenwände und die Radialwände im unteren Teil sind dünn. Nach oben verdicken sich die letzteren immer mehr, bis sie zwischen dem unteren Drittel und der Mitte der Zellhöhe so nahe zusammentreten, dass das unten weite Lumen auf eine Spalte reduciert wird, die auf Flächenschnitten mehr oder weniger verzweigt erscheint. Die deutlich geschichteten Wände sind mit zahlreichen

---

[1] Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. XI. Taf. XVIII. Fig. 1—5.

Porencanälen versehen, welche im dünn gebliebenen Teil der Seitenwände so nahe zusammenrücken, dass sie den Maschen eines Netzes gleichen. Weiter nach oben, wo die Seitenwände an Dicke zunehmen, ist die Mündung der Porencanäle in das Lumen auch noch ziemlich weit, ihr weiterer Verlauf aber schwierig zu verfolgen. Letzteres gelingt am besten in der Nähe der Samenoberfläche, wo die Mündung dem übrigen Teil an Weite ziemlich gleich kommt. Die Wandung ist größtenteils verholzt und von gelblicher Farbe. Nur das Zelllumen umgiebt ein feines Cellulosehäutchen, und außen findet sich eine continuierliche, unverholzte, farblose oder graue Lamelle, die an den Zellgrenzen leistenartig nach innen vorspringt. Sie besitzt zahlreiche, kleine Vertiefungen, in welche Höcker des Holzteiles eingreifen. Auf dünnen Schnitten sieht man unter jedem dieser Höcker einen Porencanal enden. Die äußere Oberfläche ist bei manchen Zellen eben, bei anderen stülpt sich die Außenwand in der Mitte zu einem knopfartigen Höcker aus. Auf Flächenschnitten bemerkt man eine Wellung der Seitenwände, die außen am stärksten ist und sich nach innen zu verliert.

Am Rand des Samendeckels macht die Hartschicht eine Biegung nach innen, wodurch die Furchenbildung entsteht, an der Mikropyle setzt sie sich ein Stück nach innen fort. Hier wie am Rand des Hilums nimmt die Höhe beträchtlich ab. Eine deutliche Reihenanordnung, gerade Seitenwände, die geringe Ausbildung der unverholzten Lamelle und des Lumens und der vollständige Mangel knopfförmiger Ausstülpungen der Außenwände sind charakteristisch für alle Hartschichtzellen des Deckels.

In der Mikropylenerhebung des inneren Integuments sind die äußeren dickwandigen Gewebe nicht so stark ausgebildet wie bei *Cabomba*.

Die Gewebe des Nucellus. In den an das Endosperm grenzenden Teilen des Perisperms fehlen die bei *Cabomba* vorkommenden Krystalle. Im übrigen verhält sich das Perisperm hier ebenso wie dort.

Dasselbe gilt für Endosperm und Embryo. Da mir von *Brasenia* ganz reife Samen zur Verfügung standen, so will ich noch hervorheben, dass die Plumula 2 Blattanlagen zeigt.

Nelumbo nucifera Gaertn.[1]

Wie schon in der Einleitung vorausgeschickt wurde, soll bei *Nelumbo* die Fruchtschale Berücksichtigung finden, weil sie hier die Function der Samenschale übernimmt, und weil in der Litteratur einige unrichtige Angaben über diesen Gegenstand vorliegen. Es kommen hier die im Litteraturverzeichnis genannten Abhandlungen von Wigand-Dennert (Nr. 26) und von Wettstein (Nr. 25) in Betracht.

---

[1] Fig. 11.

Zur leichteren Beurteilung der Verhältnisse an der reifen Frucht empfiehlt es sich, in Kürze auf den Bau des Pistills hinzuweien. Dasselbe ist von ellipsoidischer Gestalt und trägt auf dem der Ansatzstelle entgegengesetzten Pol den sehr kurzen Griffel. Dem letzteren genähert erhebt sich eine Wucherung, ein kurzer Fortsatz der Wandung, über deren Oberfläche. In der Nähe der Mündung des Griffelcanals in das Innere des Pistills hängt eine anatrope Samenanlage, deren Medianebene mit der der Pistillwandung, die natürlich jenen Fortsatz schneiden muss, zusammenfällt, und deren Anheftungsstelle dem den Fortsatz tragenden Teil der Pistillwand gegenüberliegt. Dabei ist die Rhaphe dem Fortsatz zugekehrt, die Mikropyle von ihm abgewendet. Die Samenanlage besitzt 2 Integumente. Das Wachstum des befruchteten Ovulums geht soweit, dass schließlich der reife Same der Fruchtwandung dicht anliegt.

Die ellipsoidisch gestaltete, reife Frucht ist von einer harten Schale bekleidet, die an dem einen Ende den vertrockneten, schwärzlichen Griffelrest, am entgegengesetzten eine von weichem Gewebe erfüllte Öffnung, die frühere Ansatzstelle am Blütenboden, aufweist. Die Schale ist matt dunkelbraun und grubig punktiert bis auf eine kleine, elliptische Erhabenheit in der Nähe des Griffels, welche eine glatte, schwach glänzende Oberfläche und in der Mitte eine kleine Einsenkung besitzt. Dieses Gebilde ist aus dem Fortsatz der Pistillwandung hervorgegangen. Diese Fruchtschale nun, deren Bau Dennert, wie ich glaube, im allgemeinen richtig erkannt hat, beschreibt Wettstein, dem jene Arbeit, obwohl sie ein Jahr früher erschien als die seinige, offenbar nicht bekannt war, merkwürdiger Weise als Samenschale. In seiner oben citierten Abhandlung finden sich folgende Angaben: »der ca. 1,8 Centimeter lange Samen von *Nelumbo nucifera* Gärtn. ist von ellipsoidischer Form und dabei von relativ bedeutendem Gewichte, welches das Untersinken des reifen Samens im Wasser bewirkt. In der Nähe des einen Pols findet sich die kleine Mikropyle, während eine Öffnung am andern Ende des Samens, wie eine solche (»trou ombilical«) von Poiteau angegeben wird, stets fehlt. Die Oberfläche des Samens erscheint bei Loupenvergrößerung etwas eingestochen grubig«. Nachher wird die Beschreibung der Fruchtschale mit den Worten eingeleitet: »Bisher nicht beobachtet und in mehrfacher Hinsicht interessant ist der Bau der Samenschale, der im Folgenden erläutert werden soll. Die ca. 0,8 Millimeter dicke, im ungequollenen Zustande hornige Testa besteht aus vier Gewebeschichten, die auffallendst verschieden sind«. Endlich heißt es im Beginn des die Keimungsvorgänge behandelnden Abschnitts: »Sobald der Samen von *Nelumbo* in das Wasser gelangt, bieten sich demselben zwei Eintrittsstellen: Die Mikropyle .....« Betrachtet man die von Wettstein beigefügten Zeichnungen, so sieht man, dass der Griffelrest und die frühere Ansatzstelle der Frucht (jedenfalls das »trou ombilical«

Poiteau's) einfach fortgelassen sind, und dass als Mikropyle der erwähnte Fortsatz der Fruchtwandung oder vielmehr die in seiner Mitte befindliche, für eine Öffnung angesehene Einsenkung gedeutet wird.

Der innere Bau der Fruchtschale. Die Fruchtschale lässt 4 Teile erkennen: eine äußere Epidermis, dann eine aus palissadenförmigen, senkrecht zur Oberfläche gestreckten Zellen bestehende Schicht, hierauf zahlreiche Lagen dickwandiger, mehr oder weniger isodiametrischer, und endlich mehrere Schichten dünnwandiger, parallel zur Oberfläche gestreckter Zellen. Die Epidermis ist stellenweise einschichtig und besteht dann aus senkrecht zur Oberfläche gestreckten Zellen, stellenweise zweischichtig, wobei entweder 2 Zellen genau über einander liegen, oder unter einer oberen, welche von einer Krystalldruse aus oxalsaurem Kalk ausgefüllt wird, mehrere untere zusammenstoßen. Die an die Oberfläche grenzenden Außenwände sind stark, die Seitenwände und die an die Palissadenschicht grenzenden Innenwände sind schwach verdickt. Da, wo zwei Zellen über einander liegen, ist die Verdickung besonders stark in den Ecken, welche von der trennenden Wand, die zugleich Außenwand der unteren und Innenwand der oberen Epidermiszelle ist, und von den Seitenwänden gebildet werden. Die an der Oberfläche gelegenen Außenwände werden von einer stark lichtbrechenden Cuticula bekleidet und tragen, die Krystallzellen ausgenommen, in ihrer Mitte je eine kleine, halbkuglige Ausstülpung, in welcher das Lumen verschwindend fein oder gar nicht mehr erkennbar ist. Die Cuticula wird durch Jod gebräunt und löst sich in Schwefelsäure nicht. Im Übrigen sind die Wandungen der Epidermiszellen von gelblicher Farbe. Durch Chlorzinkjod färben sie sich etwas dunkler gelb, durch Phloroglucin und Salzsäure wird keine Färbung erzielt. Die an allen Stellen ab und zu vorkommende Zweischichtigkeit der Epidermis scheint Dennert entgangen zu sein, ebenso auch die Thatsache, dass diejenigen Epidermiszellen, welche Krystalldrusen führen, niemals direct an die Palissadenschicht anstoßen. Auf der Abbildung Wettstein's ist die Epidermis gleichfalls durchweg einschichtig dargestellt und besteht überdies aus abgeplatteten Zellen, was auch in der Beschreibung angegeben wird. Die höckerförmigen Ausstülpungen der Außenwände und die so häufigen Krystalldrusen werden in der Beschreibung nicht erwähnt und fehlen auch auf der Abbildung. Der oben geschilderte Bau der Epidermis zeigt zahlreiche Unterbrechungen, welche jener das bereits erwähnte, grubig punktierte Aussehen verleihen. Dieselben werden gebildet durch die eingesunkenen, dünnwandig gebliebenen und vertrockneten Schließzellen der Spaltöffnungen und einige angrenzende, in demselben Zustand befindliche Zellen. Die auf die Epidermis folgende Palissadenschicht ist an diesen Punkten völlig unterbrochen. Wie Wettstein hervorhebt, dürfte es sich hier um Durchtrittsstellen für das bei der Keimung nötige Wasser handeln. Der interessante Functionswechsel der Spaltöffnungen scheint indessen dem genannten Forscher entgangen zu sein. Auf seiner Zeichnung erscheint die Epidermis einfach durchlöchert.

Die Palissadenschicht, welche unter der Epidermis liegt, besteht aus stäbchenförmigen, im Verhältnis zu ihrer Dicke sehr langen Zellen, welche da, wo sie an die Epidermis grenzen, abgeflacht, am entgegengesetzten Ende zugespitzt sind. Die Radialwände sind stark verdickt, so dass nur ein spaltenförmiges Lumen übrig bleibt, die Außenwände sind, soweit sie nicht mit den Radialwänden verschmolzen sind, oft ziemlich dünn. Die Wandung ist hyalin und wird durch Chlorzinkjod blau gefärbt. Quer durch dieselbe, die Palissaden etwa halbierend, verläuft ein stark lichtbrechender Streifen, die bekannte Lichtlinie. Was das chemische Verhalten der Lichtlinie betrifft, so stimmen meine Beobachtungen mit denen DENNERT's überein. Die Verdickungsform der Wände ist leistenartig, so dass die Poren an längsdurchschnittenen Palissaden als dunkle Streifen erscheinen. Diese Streifen sind nach meinen und auch DENNERT's Beobachtungen in der Lichtlinie, sowie unmittelbar ober- und unterhalb derselben weit häufiger als an den übrigen Stellen, während sie nach WETTSTEIN in der Lichtlinie stets fehlen sollen. An querdurchschnittenen Palissaden erscheinen die Poren als Canäle, die häufig verzweigt sind, namentlich im Bereiche der Lichtlinie. Die Zellumrisse bilden auf solchen Schnitten reguläre, dicht aneinanderschließende Polygone. Da, wo die Palissadenzellen an die Durchtrittsstellen grenzen, sind sie stark verkürzt, und die Lichtlinie macht eine Biegung nach außen.

Der nächstfolgende Teil der Fruchtschale, welcher alle übrigen an Ausdehnung weit übertrifft, besteht aus isodiametrischen, dickwandigen Zellen, die außen ziemlich dicht, nach innen zu locker gelagert sind. Ihre von zahlreichen Porencanälen durchsetzten Wände sind farblos und werden durch Zusatz von Chlorzinkjod blau. Als Inhalt führen sie braune Körnchen.

Weit schwächer ist endlich der innerste Teil, in welchem auch die Reste der Leitbündel liegen. Derselbe besteht im übrigen aus dünnwandigen, von braunem Inhalt erfüllten, tangential abgeplatteten Zellen.

Nicht an allen Stellen entspricht der Bau der Fruchtschale der oben gegebenen Beschreibung, sondern an einigen Punkten finden wir ein abweichendes Verhalten, worauf im folgenden näher eingegangen werden soll.

In der Umgebung des Griffels ist die Epidermis mehrschichtig, wobei die Zellen genau über einander liegen.

Im Griffel selbst sind die Palissadenzellen quergefächert und führen zum Teil bläulichgrünen Inhalt. Die Lichtlinie ist hier ziemlich schwach.

Besonders abweichend verhält sich in seinem Bau der auch schon äußerlich sich abhebende Fortsatz. Eine Beschreibung hiervon hat WETTSTEIN nicht gegeben. Zu der Mehrschichtigkeit der Epidermis kommt eine beträchtliche radiale Streckung und eine sehr geringe Wandverdickung. Ausstülpungen der Außenwände, Krystalldrusen und Spaltöffnungen fehlen, wodurch der schwache Glanz bedingt zu werden scheint. In der Mitte des Fortsatzes biegt sich die Epidermis nach innen, so dass eine kleine Einsenkung zu stande kommt. Die Palissadenschicht ist ziemlich niedrig, vor allem unter jener Grube. Hier zeigen die Palissaden sogar Spuren von Verholzung. Unter der Palissadenschicht liegen dickwandige, dicht aneinanderschließende Zellen, welche einen länglichen Raum, der die Fruchtwandung fast ihrer ganzen Dicke nach durchsetzt, senkrecht zu deren Oberfläche gestreckt und größtenteils von Luft erfüllt ist, an seinem äußeren Ende und besonders seitlich umgeben. Das innere Ende dieses Hohlraumes wird durch dünnwandige Zellen verlegt. Jene dickwandigen Elemente sind am oberen Ende des Hohlraumes unter der Einsenkung des Fortsatzes ziemlich isodiametrisch, an den Seiten sind die oberen nach der Oberfläche der Frucht, die unteren nach dem Hohlraum hin gestreckt. Die Wandungen geben, namentlich in der Nachbarschaft des Hohlraumes, Holzreaction, Porencanäle fehlen oder sind wenig deutlich. Im Hohlraum finden sich hie und da, vereinzelt oder noch teilweise zusammenhängend, dünnwandige, kuglige Zellen, deren jede eine Druse von oxalsaurem Kalk enthält. Häufig sind jene Drusen durch Auflösung der Zellwand frei geworden.

Der Same. Der Fruchtwandung liegt, wie bereits hervorgehoben, der Same dicht an.

Derselbe wird umschlossen von den beiden Integumenten, vertrockneten und gebräunten Häuten, welche auf der Seite der Rhaphe dunkle, längsverlaufende Streifen, die Reste der Leitbündel, erkennen lassen. Die Mikropyle liegt ungefähr unter dem Teil der Fruchtwand, welcher dem Fortsatz gegenüberliegt, ist aber infolge der Vertrocknung der Integumente nur schwer aufzufinden.

Der Samenkern wird größtenteils gebildet durch die beiden mächtigen Keimblätter, welche bis auf eine große, die Plumula aufnehmende und eine kleine, die rudimentäre Radicula umschließende Höhlung fest aufeinanderliegen und sich nur schwer trennen lassen. Die beiden Höhlungen werden getrennt durch die Ansatzstelle der Cotyledonen.

Über die Structur der reifen Cotyledonen äußert sich Dennert folgendermaßen: »Das Gewebe der Cotyledonen besteht aus rundlichen, wenig verdickten, daher mit Interstitien versehenen Zellen, welche reichlich Amylum und körnige, formlose Massen enthalten, welche sich durch Jod gelb färben.« Ich füge noch hinzu, dass vom Stämmchen aus zahlreiche, aus dünnwandigen, lang gestreckten, reihenbildenden Zellen bestehende Leitbündel die Keimblätter durchziehen, und dass die Stärke enthaltenden Zellen zwar wenig verdickt sind, aber doch an den Stellen, wo zwei Wände aneinanderstoßen, zahlreiche, noch dünnere Stellen erkennen lassen, welche wie die Maschen eines Netzes erscheinen. Setzt man Chlorzinkjod zu, so bleiben jene Stellen im Gegensatz zu den übrigen, sich blau färbenden Teilen ungefärbt. Zum Vergleich mit den übrigen Nymphaeaceen soll darauf hingewiesen werden, dass Perisperm und Endosperm bei *Nelumbo* fehlt und die Reservestoffe in den Cotyledonen gespeichert werden. Die Stärkekörner sind hier nicht klein und zu Klumpen zusammengeballt, sondern groß und gesondert.

In der einen von den Keimblättern frei gelassenen Höhlung liegt, wie schon erwähnt, die Plumula. Derselben haftet ein structurloses, Spuren starker Zerstörung tragendes Häutchen an, welches verschiedene Deutungen erfahren hat. Ich entnehme dieselben der Abhandlung Dennert's. Richard fasste es als Cotyledon auf und hielt die beiden eigentlichen Keimblätter für die zweilappige Radicula. Von Decandolle wurde es für ein Nebenblatt, von Brogniart für den Embryosack angesehen. Dennert spricht sich gegen diese Auffassungen, sowie auch gegen die Möglichkeit aus, dass hier eine abgelöste Cuticula oder die übriggebliebene und mit fortgewachsene Urmutterzelle der Plumula vorliegen könnte, und glaubt den Überrest eines primitiven Endosperms vor sich zu haben. Zur Begründung seiner Ansicht führt er ungefähr Folgendes aus: »In einem gewissen Stadium vor der Reife der Frucht liegt die Plumula in einer seichten Rinne der Cotyledonen, welche mit einer farblosen Gallerte erfüllt ist. In der letzteren finden sich freie Zellen von verschiedener Größe, dazwischen kleine und große Körner. Von einer homogenen Membran, welche die Plumula einschließt, ist noch nichts zu sehen. Später zeigt sich statt des gallertartigen Schleims eine zusammenhängende Haut, welche der Wand der Samenlappen anliegt und einen häutigen Schlauch um die Plumula bildet. Diese Haut ist aus Zellen zusammengesetzt, welche stellenweise undeutlich begrenzt sind und zusammenfließen. Später wird die Höhlung der Cotyledonen, in der die Plumula liegt, sehr groß und das die letztere umschließende Häutchen homogen. Das letztere ist demnach als Überrest von Endospermzellen zu betrachten«. Ich habe zwar unreife Entwickelungsstadien der Frucht nicht genauer untersucht, glaube aber, dass jenes »homogene Häutchen, welches früher zellige Structur besaß«, weiter nichts darstellt, als von der Plumula aufgesogenes Cotyledonargewebe. Durch diese Auffassung dürften sich alle jene von Dennert beobachteten Erscheinungen erklären lassen. Besonders steht damit auch die Thatsache im Einklang, dass anfangs jedes Cotyledon nur eine seichte Rinne zur Aufnahme der Plumula besitzt, während sich später die Höhlung, in welcher die letztere liegt, stark vergrößert. Auch konnte ich bei Loslösung der Plumula von den Cotyledonen beobachten, dass das Häutchen oft zugleich jener und diesen anhaftete.

Die Plumula selbst zeigt eine merkwürdig vorgeschrittene Entwickelung. Von dem Stämmchen, welches ungefähr den vierten Teil der Länge der Frucht erreicht, geht ein großes Blatt aus, welches einen mächtigen, oben umgebogenen Stiel erkennen lässt, der sich an eine von den Seiten her zusammengerollte Spreite etwa in deren Mitte ansetzt. Diese Spreite liegt in ihrem oberen Teil zwischen dem aufwärts und dem abwärts gerichteten Abschnitt des Stiels, der untere legt sich, meist etwas seitilch aus der Ebene des gekrümmten Stieles herausbiegend, demselben an. Diesem Blatte gegenüber liegt ein zweites kleineres mit meist gleichfalls gekrümmtem Stiel, dessen Spreite sich dem Stiele des ersten, indem es seiner Spreite ausweicht, auf der anderen Seite anlegt. Das erste Blatt umfasst am Grunde den Stiel des zweiten nebst der zwischen beiden liegenden Knospe und besitzt hier eine kleine scheidenartige Wucherung, was ich Dennert gegenüber betone, der am ersten Blatt niemals eine Scheide gesehen haben will. Den Bau der Knospe an der Plumula vor Beginn der Keimung hat Dennert nicht beschrieben, und es dürfte sich deshalb empfehlen, darüber einige Angaben zu machen. Auf das zweite Blatt folgt ein kappenförmiges Gebilde, welches sich nur auf der dem ersten Blatte zugekehrten Seite zu einem kleinen Spalt öffnet, offenbar die Anlage eines Niederblattes. Hinter jener Spalte, mithin über dem ersten und gegenüber dem zweiten Blatte, steht ein sehr kleines, aber schon deutlich in Stiel und Spreite gegliedertes viertes Blättchen. Das fünfte Blatt bildet wieder eine ungegliederte Hülle, deren Spalte dem zweiten zugekehrt ist. Endlich folgt als sechstes Blatt ein kleiner, dem vierten gegenüberstehender Höcker, der im oberen Teil angeschwollen ist, wodurch die Anlage der Spreite angezeigt wird. Den Abschluss der Knospe bildet schließlich die Vegetationsspitze. Die Medianebene der gesamten Plumula steht senkrecht auf der der Cotyledonen. — Entsprechend dieser vorgeschrittenen äußeren Gliederung der Plumula finden wir auch im inneren Bau der älteren Teile bereits weitgehende Differenzierungen. Schon äußerlich fällt der Reichtum an Chlorophyll auf. Hervorzuheben ist ferner das Vorhandensein weit entwickelter Leitbündel und großer, in weiten Zwischenräumen quergefächerter Luftcanäle. Die aus radial gestreckten, zartwandigen Zellen zusammengesetzte Epidermis lässt eine feine Cuticula unterscheiden und besteht an den älteren Blattstielen stellenweise aus gebräunten, über die Oberfläche etwas vorragenden Zellgruppen, in welchen man leicht die Anfänge jener braunen Höcker erkennt, die dem ausgebildeten Blattstiel eigen sind. Auf der späteren Oberseite der zusammengerollten Spreite des ersten Blattes sind die Epidermiszellen, soweit die Teile durch die Zusammenrollung nicht zu dicht aufeinander zu liegen kommen, kegelförmig vorgewölbt. Dem Vorhandensein von Chlorophyll entsprechend ist auch bereits die Anlage eines Assimilationssystems, eine beginnende Gliederung in Palissaden- und in Schwammparenchym zu erkennen.

Als dritter Teil des Samenkerns ist endlich die rudimentäre Radicula zu erwähnen, die als kleine Fortsetzung des Stämmchens von dessen unterem Ende in einen zwischen den Keimblättern vorhandenen Spalt hineinragt.

II. Beziehung des Samenbaues zur Systematik.

Überblickt man die oben beschriebenen Samenformen der Nymphaeaceen, so fällt es auf, wie wenige allen gemeinsame Merkmale sich anführen lassen. Dieselben sind einschließlich der über die Keimung bekannten Thatsachen folgende:

1. Die Samenanlage hat 2 Integumente.

2. Der Embryo besitzt eine sehr kleine, der Mikropyle zugewendete Radicula und 2 sich gleichende, seine Hauptmasse ausmachende Cotyledonen, in denen speichernde und leitende Gewebe zu unterscheiden sind. Zwischen den Cotyledonen ist das sehr verkürzte Stämmchen eingeschlossen, welches die Plumula trägt. Die Blattanlagen der letzteren kreuzen sich in ihrer Stellung mit den Cotyledonen. Auszunehmen ist nur *Barclaya*, insofern deren Plumula noch ungegliedert ist.

3. Bei der Keimung bleiben die Cotyledonen in der Samen- bezw. Fruchtschale zurück. Die Radicula stellt ihr Wachstum sehr früh ein.

Betrachtet man nun die im Bau der Samen und in den Keimungsvorgängen auftretenden Verschiedenheiten, so unterscheidet man alsbald 2 scharf gesonderte Gruppen, deren eine durch die Gattung *Nelumbo*, die andere durch die übrigen Gattungen repräsentiert wird. Der ersteren entspricht nach der von Caspary (Nr. 6) gegebenen Einteilung der Nymphaeaceen die Unterfamilie der *Nelumbonoideae*, der letzteren entsprechen die *Cabomboideae* und *Nymphaeoideae*. Der Same der ersten Gruppe wird fast gänzlich von dem großen Embryo eingenommen, dessen Cotyledonen hauptsächlich Stärke, daneben auch Eiweißstoffe speichern, dessen Plumula eine weit vorgeschrittene Entwickelung zeigt und dessen Würzelchen von den Cotyledonen umschlossen ist und bei der Keimung die Samenhülle nicht verlässt. Beide Integumente sind zu dünnen Häuten zusammengepresst. Im Samen der zweiten Gruppe nimmt der Embryo nur einen kleinen Raum dicht unter der Nucellusspitze ein. Die beiden Cotyledonen führen keine Stärke, sondern nur Eiweißstoffe und Öltropfen und gehen am Grunde in die einen kleinen Höcker darstellende Radicula über, welche bei der Keimung aus dem Samen heraustritt. Die Plumula besitzt höchstens 5 Blatthöcker. Der Embryo wird umschlossen von dem schwach entwickelten Endosperm, welches keine Stärke, sondern nur Eiweißstoffe und Öltropfen enthält, während das den übrigen und größten Teil des Samenkerns darstellende Perisperm fast lediglich Stärke führt. Das innere Integument ist größtenteils zu einem dünnen Häutchen zusammengepresst, die äußerste, teils dem äußeren Integument, teils der Rhaphe und dem Chalazaende angehörige Zellschicht des Samens ist zu einer schützenden Hülle ausgebildet.

Es wird sich nun fragen, ob die *Nelumbonoideae* auch durch andere als im Samenbau liegende Unterschiede von den beiden anderen Unterfamilien getrennt sind. Ziemlich starke Verschiedenheiten ergeben sich aus der Betrachtung der Früchte. In der ersten Gruppe hat jedes Carpell nur eine Samenanlage, in der zweiten stets mehr als eine. Dort sind die Carpelle weit voneinander entfernt und fast bis zur Spitze in Vertiefungen eines kreiselförmigen Blütenbodens eingesenkt, hier entweder gleichfalls frei, dann aber auf convexer, nicht verbreiterter Achse dicht nebeneinanderstehend (*Cabomboideae*), oder mehr oder weniger verwachsen (*Nymphaeoideae*). Die *Nelumbonoideae* haben Schließfrüchte mit knochenharter Schale, die übrigen Kapseln, die unregelmäßig auffaulen, oder beerenartige Früchte. Weniger scharf sind die Unterschiede in den übrigen Teilen der Pflanze. Die Blüten der *Nelumbonoideae* sind spiralig, homoiochlamydeisch, ihre Blätter ragen über das Wasser empor, die Blüten der anderen sind spirocyclisch, sie lassen immer eine Unterscheidung von Kelch- und Blumenblättern zu, ihre Blätter sind stets teils schwimmend, teils untergetaucht.

Aus dieser Vergleichung der Gattung *Nelumbo* mit den übrigen Nymphaeaceen ergiebt sich eine so große Verschiedenheit der ersteren, dass es mir ratsam erscheint, dieselbe als Familie der *Nelumbonaceae* abzusondern.

Vergleichen wir nun die zu den *Cabomboideae* und *Nymphaeoideae* gehörigen Gattungen unter sich und betrachten zunächst ihre Samen, so treffen wir eine große Zahl gemeinsamer Eigenschaften an, deren wichtigste oben bereits erwähnt wurden. Die Verschiedenheiten sind besonders gering in den inneren Teilen des Samens. Der Embryo ist meist linsenförmig, nur bei *Nuphar* kurz keulenförmig. Die Plumula trägt gewöhnlich 2 Blattanlagen, seltener mehr (*Euryale*), oder keine (*Barclaya*). Das Endosperm ist bei *Nuphar* etwas stärker als sonst. Das Perisperm zeigt große Gleichförmigkeit hinsichtlich der allgemeinen Gestalt seiner Elemente, der Beschaffenheit ihrer Wandungen, des Baues der Stärkekörner und weist nur kleine Verschiedenheiten im Auftreten von Hohlräumen und in der Anordnung der Elemente auf. *Victoria*, *Euryale*, *Nymphaea* besitzen im Perisperm einen kleinen Hohlraum unterhalb des Embryos, und die Perispermzellen bilden Leitungsbahnen, die nach dem letzteren gerichtet sind. Das Perisperm von *Cabomba*, *Brasenia* und *Nuphar* wird von einem axilen Hohlraum durchzogen, der von axil gestreckten Zellen umgeben wird, nach denen die peripherischen Zellen Leitungsbahnen bilden. Jener axile Hohlraum ist bei *Cabomba* und *Brasenia* überall gleich weit, bei *Nuphar* am Chalazaende am weitesten, dann unmerklich fein. In dem kleinen Samen von *Barclaya* tritt das Vorhandensein eines Hohlraumes oder einer bestimmten Anordnung der Perispermzellen nicht deutlich hervor. Das innere Integument ist größtenteils zusammengepresst und bei *Nuphar* ist dieser Teil durch den Besitz eines blauen Farbstoffes ausgezeichnet. Der nicht zusammengepresste, über der Nucellusspitze gelegene Teil ist überall durch die Art der Verdickung seiner innersten Schicht charakterisiert, indem jene sich auf die Innen- und Seitenwände beschränkt. Verschiedenheiten kommen vor hinsichtlich der Höhe der die geschlossene Mikropyle umgebenden Erhebung, die bei *Barclaya* am beträchtlichsten, bei *Victoria*, *Euryale*, *Nymphaea* am geringsten ist. *Barclaya* besitzt in jener Erhebung außer der Innenschicht keine dickwandigen Elemente, bei den übrigen bestehen auch die äußeren Gewebe jenes Teils aus dickwandigen Zellen. Am geringsten ist die Ausbildung dieser dickwandigen Gewebe bei *Victoria* und *Euryale*, am stärksten bei *Cabomba*. Die aus dem äußeren Integument, der Raphe und dem Chalazaende hervorgegangenen Gewebe sind bis auf die äußerste Lage, die Hart- oder Schutzschicht, mehr oder weniger zusammengedrückt und bald aus dickwandigen (*Nymphaea*, *Nuphar* und besonders *Euryale*), bald aus dünnwandigen Zellen zusammengesetzt (*Victoria*, *Barclaya*, *Cabomba*, *Brasenia*). Die Hart- oder Schutzschicht ist nur bei *Barclaya* ziemlich dünnwandig. Die übrigen Gattungen stimmen in einer starken Wandverdickung der Hartschichtzellen überein, doch herrscht dabei in der Anordnung der Zellen und der Art ihres seitlichen Anschlusses unter einander, im Verhältnis von radialer und tangentialer Ausdehnung, in dem Grad, der Form und dem Ort der Wandverdickung, der Gestaltung der äußeren Zelloberfläche und der chemischen Beschaffenheit der Wandungen eine außerordentliche Mannigfaltigkeit. Dieselbe geht soweit, dass es nicht möglich ist, in jenen Punkten zwischen nahe verwandten Formen eine größere Annäherung festzustellen als zwischen entfernter stehenden. Dagegen scheint es mir von einiger systematischen Bedeutung zu sein, dass Hilum und Mikropyle bei *Cabomba* und *Brasenia* verschmolzen sind, während sie bei den übrigen sich stets deutlich unterscheiden lassen, ferner, dass die Rhaphe bei jenen sehr wenig hervortritt, endlich dass *Barclaya* keinen, *Nymphaea* einen unvollkommen ausgebildeten, die übrigen einen scharf abgegrenzten Samendeckel besitzen. Ferner ist hervorzuheben die Geradläufigkeit der Samenanlage von *Barclaya* und das Auftreten eines Arillus bei *Nymphaea*, *Euryale* und *Victoria*, während ein solcher den übrigen fehlt.

Nach dieser Zusammenstellung der innerhalb der *Cabomboideae* und *Nymphaeoideae* hinsichtlich des Samenbaues auftretenden Verschiedenheiten soll untersucht werden, in welchem Verhältnis die wichtigeren unter denselben zu den Eigenschaften stehen, welche die übrigen Teile der betreffenden Pflanzen charakterisieren. Die beiden zu der Unterfamilie der *Cabomboideae* gehörigen Gattungen *Cabomba* und *Brasenia* sind hauptsächlich ausgezeichnet durch die freien oberständigen Carpelle. Sie zeigen aber auch eine große Übereinstimmung im Bau der Blüte und des Samens. Der letztere entbehrt bei beiden des Arillus, ist hartschalig und besitzt einen Samendeckel, Hilum und Mikropyle sind verschmolzen, die Rhaphe tritt wenig hervor; die inneren Teile des Samens besitzen einen gleichen

Bau. Die Samenanlage ist umgewendet. Die *Nymphaeoideae* kennzeichnen hauptsächlich die mehr oder weniger verwachsenen Carpelle, im übrigen kommen im Bau der Blüte beträchtliche Verschiedenheiten vor. Bei *Barclaya* ist der Kelch unterständig, die Blumenblätter sind oberständig, zu einer Röhre vereint, welcher die Staubblätter innen eingefügt sind. *Nuphar* besitzt unterständige, freie Kelch-, Blumen- und Staubblätter. Die 5—12 als Kelchblätter gedeuteten Gebilde sind weit größer, als die spatelförmigen, auf dem Rücken eine Honigdrüse tragenden sogenannten Blumenblätter. *Nymphaea*, *Victoria* und *Euryale* stimmen überein in der Vierzahl der Kelchblätter, die sich aber nicht sehr von den Blumenblättern unterscheiden, sondern durch Zwischenformen in dieselben übergehen. Bei *Victoria* und *Nymphaea* finden sich auch zwischen Blumen- und Staubblättern zahlreiche Übergänge. Während aber bei *Nymphaea* der Kelch unterständig ist, die Blumen- und Staubblätter in verschiedener Höhe dem Fruchtknoten eingefügt sind, haben *Euryale* und *Victoria* einen unterständigen Fruchtknoten. Außer diesen in der Blüte liegenden Merkmalen unterscheidet die beiden letztgenannten Gattungen auch der Besitz von Stacheln von *Nymphaea*. Zu diesen Verschiedenheiten im Blütenbau der zu den *Nymphaeoideae* gerechneten Gattungen kommen solche, die in der Beschaffenheit der Samen zum Ausdruck gelangen. Eine Annäherung zeigen auch in dieser Hinsicht die Gattungen *Nymphaea*, *Euryale* und *Victoria* durch den Besitz eines Arillus. Außerdem ist zu erwähnen, dass allen ein Samendeckel zukommt, der allerdings bei *Nymphaea* nur unvollkommen ausgebildet ist, dass die Samen von harter Schale umkleidet werden und im Bau des Perisperms große Ähnlichkeit herrscht, dass die Samenanlagen umgewendet sind. Die Samen von *Nuphar* und *Barclaya* haben beide keinen Arillus, aber während jene durch umgewendete Samenanlagen, eine harte Samenschale und einen Samendeckel charakterisiert ist, nimmt bei letzterer der Same aus geradläufiger Anlage seinen Ursprung, wird von lederartiger Hülle umkleidet und entbehrt vollständig eines Samendeckels. Dazu kommen bei beiden noch kleine Verschiedenheiten der inneren Teile.

Aus diesen Betrachtungen scheint mir hervorzugehen, dass bei der von Caspary (Nr. 6) gegebenen Einteilung in der Aufstellung der Unterfamilie der *Nymphaeoideae* die Verwachsung der Fruchtblätter zu einseitig betont, dagegen auf die im sonstigen Bau der Blüte und vor allem in der Beschaffenheit der Samen sich darbietenden Verschiedenheiten zu wenig Gewicht gelegt worden ist. Ich möchte deshalb vorschlagen, die Gattungen *Barclaya* und *Nuphar* als Unterfamilien der *Barclayoideae* und *Nupharoideae* auszuscheiden und in der Unterfamilie der *Nymphaeoideae* die *Nymphaeeae* mit der Gattung *Nymphaea* den *Euryaleae* mit den Gattungen *Euryale* und *Victoria* gegenüberzustellen.

In den obigen Ausführungen über die systematische Verwertung des Samenbaues der Nymphaeaceen wurde nur die Gruppierung der Gattungen berücksichtigt, auf das Verhalten der die Gattung zusammensetzenden Arten unter einander wurde nicht eingegangen. Die Gattungen *Euryale* und *Brasenia* kommen hierbei nicht in Betracht, da von ihnen nur je eine Art bekannt ist. Von der vier Arten zählenden Gattung *Cabomba* konnte ich nur *C. aquatica* auf die Samen hin untersuchen. Über die übrigen Gattungen, deren jede mir in mehr als einer Art vorlag, sind bereits im speciellen Teil einige das Verhältnis der Arten zu einander betreffende Angaben gemacht worden. Von *Nelumbo* ist außer *N. nucifera* noch *N. lutea* bekannt, die jener im Bau der Frucht gleicht und nur durch die mehr kuglige Gestalt der letzteren abweicht. Bei der nach den bisherigen Forschungen in drei Arten vertretenen *Barclaya* fand ich, dass der Same von *B. Mottleyi* sich nur durch etwas länglichere Gestalt von dem der *B. longifolia* unterscheidet. Zu *Victoria* rechnet man 2—3 Arten. Ich untersuchte die Samen von *V. regia* und *V. Cruziana*, wobei sich ergab, dass die Samen der letzteren größer waren, eine dunklere Farbe und niedrigere Hartschichtzellen besaßen, im übrigen aber keine Abweichungen zeigten. Die 7 Arten der Gattung *Nuphar* besitzen übereinstimmend gebaute, nur in Farbe, Größe und Gestalt sich etwas unterscheidende Samen. Während *N. advena* gedrungene, kurz eiförmige Samen hat, sind die der andern Arten mehr oder weniger länglich. Die Farbe des Samens ist bei *N. polysepalum* schwarz-, bei den übrigen gelb- oder grünbraun. Größere und interessantere Unterschiede als bei den bisher besprochenen Gattungen bieten die Arten bei *Nymphaea*. Diese Gattung besitzt gegen 30 Arten, von denen mir etwa 20 in ihren Samen vorlagen. Zu den Verschiedenheiten in Größe, Gestalt und Farbe der Samen kommen hier noch solche, die durch die Beschaffenheit der Außenwände der Hartschichtzellen bedingt werden, wobei man vier Typen unterscheiden kann.

1. Der Same besitzt eine kahle, glatte und glänzende Oberfläche (*Nymphaea alba*).

2. Der Same ist kahl, mit Längsriefen versehen. Dieselben werden dadurch hervorgerufen, dass die Außenwände der Hartschichtzellen, welche ja bei der Gattung *Nymphaea* in Längsreihen angeordnet sind, an ihren längsverlaufenden Grenzen sich nach außen verwölben. Dabei liegen aber zwei Zellreihen zwischen je zwei Riefen, mit andern Worten: die Grenzen der Zellreihen werden abwechselnd von flachen und vorgewölbten Außenwandpartien begleitet. Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, dass dabei kleine Unterbrechungen der Riefen und unbedeutende Abweichungen von der Längsrichtung vorkommen, wie ja auch die Zellreihen sich nicht immer von einem bis zum andern Ende des Samens verfolgen lassen.

3. Der Same trägt Längsreihen von Haarbüscheln, welche Ausstülpungen der Außenwände in der Nähe ihrer längsverlaufenden Grenzen darstellen.

Auch hier werden die Zellreihengrenzen abwechselnd von kahlen und haartragenden Außenwandpartien begleitet. Bezüglich der vorkommenden Unregelmäßigkeiten gilt auch hier das für Typus 2 Gesagte.

4. An allen Zellgrenzen, sowohl den längs- als den querverlaufenden, finden sich kurze, papillenähnliche Ausstülpungen der Außenwände.

Für Typus 2, 3 und 4 ist noch hervorzuheben, dass Riefen, Haare und Papillen in der Umgebung von Hilum und Mikropyle, wo die Hartschichtzellen nicht mehr gewellte, sondern gerade Seitenwände besitzen, stets fehlen.

Innerhalb des Typus 3 finden sich noch kleine Verschiedenheiten, welche in dem Grade der Wandverdickung und der Abplattung der Zellen, in der Stärke der Behaarung und darin ihren Ausdruck finden, dass die Oberfläche der Außenwände, soweit sie nicht durch Haare dargestellt wird, bald glatt und glänzend, bald etwas uneben und von mattem Aussehen ist, bald ein vermittelndes Verhalten zeigt. Bei einigen findet sich ein Übergang zu Typus 2, indem die Außenwände da, wo sie sich zu Haaren ausstülpen, sich überdies etwas nach außen verwölben, so dass gewissermaßen behaarte Riefen entstehen. Diese Modificationen sollen bei Aufführung der untersuchten Arten Berücksichtigung finden.

In der von Caspary gegebenen Einteilung der Gattung *Nymphaea* werden zunächst die Sectionen: I. *Symphytopleura* Casp., die durch verbunden aufgewachsene Fruchtblätter charakterisiert ist, und II. *Leptopleura* Casp., bei der die Fruchtblätter blos an der Außenseite und im Rücken verbunden aufgewachsen, sonst frei sind, unterschieden. Innerhalb dieser Sectionen werden sechs Gruppen aufgestellt, die durch zahlreiche Merkmale charakterisiert und gut von einander zu sondern sind. Auch die Beschaffenheit der Samen ist berücksichtigt, wobei indessen Typus 2 und anscheinend auch Typus 4 dem genannten Forscher entgangen ist. Für a. *Lotos* DC. findet sich die Angabe: »Samen behaart«. Dies ist insofern unrichtig, als unter den 3—4 Arten, welche zu dieser Gruppe gezählt werden, *N. rubra* L. und *N. pubescens* Roxb. den Typus 2 wiedergeben. *N. Lotus* W., *N. thermalis* DC. und *N. dentata* Schum. gehören dem Typus 3 an, zeigen aber den erwähnten Übergang zu 2 und besitzen eine nur schwache Behaarung. Von der Gruppe b. *Hydrocallis* Planch. die aus 8 Arten bestehen und kleine haarige Samen besitzen soll, untersuchte ich *N. blanda* Meyer und *N. Amazonum* Mart. et Zucc. Beide gehören zu Typus 3. Bei ersterer besitzt die Samenoberfläche einen so starken Glanz, wie er sonst bei keiner der behaarten Formen vorkommt. Die einzige Art, welche die Gruppe c. *Xanthantha* Casp. darstellt (*N. flava* Leitn.), konnte ich leider nicht untersuchen. Von den Samen wird nur gesagt, dass sie groß und wenige in einer Frucht sind. Unter d. *Castalia* Planch. (5 Arten) wird angegeben, dass die Samen groß und glatt sind. In der That gehören *N. alba* Presl, *N. candida* Presl, *N. tuberosa*

Paine, *N. odorata* Ait. dem Typus 1 an. Die genannten Gruppen bilden die Sect. I. Sect. II setzt sich zusammen aus e. *Brachyceras* Casp. und f. *Anecypha* Casp. Auf e kommen nach Caspary 13—14 Arten, die durch kleine, behaarte Samen charakterisiert sind. Diese Angabe kann ich für *N. coerulea* Sav., *N. stellata* W., *N. capensis* Thunb., *N. madagascariensis* DC., *N. ampla* DC. bestätigen. Diese Formen vertreten den Typus 3, *N. gracilis* Zucc. hingegen den Typus 4, den ich sonst nirgends angetroffen habe. Es ist nun allerdings nicht ausgeschlossen, dass Caspary die kleinen, papillenähnlichen Ausstülpungen, welche die Samen der letztgenannten Art tragen, auch als Haare bezeichnet, und dass daher die Bemerkung »Samen behaart« sich erklären lässt. An sich lässt sich ja gegen diese Auffassung nichts einwenden, aber man muss andrerseits zugeben, dass hier zwei sehr verschiedene Bekleidungsformen dieselbe Bezeichnung tragen. Die letzte Gruppe, f. *Anecypha*, wird durch eine Art, *N. gigantea* Hook., gebildet, deren Samen Caspary als groß und behaart beschreibt. Dieselben sind allerdings zum Typus 3 zu zählen, doch haben sie durch die erwähnte Größe, welche bei keiner andern Art erreicht wird, sowie durch die geringe Abplattung der Hartschichtzellen und den Grad der Verdickung ihrer Außenwände, welche nicht so überwiegt wie sonst, immerhin ein eigenartiges Gepräge.

Das Ergebnis dieser Betrachtungen über den systematischen Wert des Samenbaues innerhalb der Gattung *Nymphaea* lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die Beschaffenheit der Samen kann nicht als Haupteinteilungsprincip gelten. Denn wir sehen, dass Typus 3 innerhalb verschiedener Gruppen, die durch zahlreiche Unterscheidungsmerkmale der übrigen Teile gesondert sind, wiederkehrt (a. *Lotos*, b. *Hydrocallis*, e. *Brachyceras*, f. *Anecypha*).

2. Dennoch lässt sich eine gewisse Beziehung der den Samen eigentümlichen Merkmale zu denen, welche die übrigen Teile kennzeichnen, nicht verkennen. Typus 1 herrscht bei *Castalia* und kommt sonst nirgends vor. Typus 2 findet sich nur bei *Lotos*, allerdings neben Typus 3, wobei jedoch der letztere in einer Übergangsform auftritt. *N. gigantea*, welche die Gruppe *Anecypha* darstellt, hat Samen, die zwar nach dem Typus 3 gebaut sind, die aber doch durch hinzukommende andere Merkmale eine eigenartige Beschaffenheit erhalten. Ob allerdings bei *Hydrocallis* der Typus 3, den ich für *N. amazonum* und *N. blanda* feststellte, der allein herrschende ist, oder unter der Bezeichnung »behaart« von Caspary nicht noch so verschiedene Bekleidungsformen zusammengefasst werden, wie bei *Brachyceras*, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich nur die Samen jener beiden Arten untersuchen konnte. Auch über *N. flava* oder die Gruppe *Xanthantha* kann ich, wie schon erwähnt, nichts berichten.

3. Nach dem unter 2 Gesagten muss es befremden, dass innerhalb

der Gruppe *Brachyceras*, neben dem Typus 3 ohne jeden Übergang Typus 4 auftritt. Denselben fand ich nur durch *N. gracilis* vertreten. Die Untersuchung der übrigen Teile dieser Pflanze ergab keine so großen Verschiedenheiten, dass sich die Aufstellung einer besonderen Gruppe rechtfertigen ließe. Doch erscheint es mir im Hinblick darauf, dass der Samenbau in der Gattung *Nymphaea*, wie oben gezeigt wurde, doch einige systematische Bedeutung hat, ratsam, die in Rede stehende Gruppe nach diesem Gesichtspunkt in zwei Untergruppen zu teilen. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass unter den von mir nicht untersuchten, zu *Brachyceras* gehörigen Arten sich Übergänge zwischen beiden Typen finden, die dann möglicherweise jene Teilung hinfällig machen.

Ehe ich daran gehe, einen Überblick über das veränderte System der in dieser Arbeit berührten Pflanzen zu geben, will ich kurz auf die Gesichtspunkte hinweisen, nach denen die phylogenetische Anordnung vorgenommen werden soll. Die *Nelumbonaceae* besitzen zwar einen hoch differenzierten Blütenboden und eine weit entwickelte Plumula, dennoch aber möchte ich die *Nymphaeaceae* wegen der heterochlamydeischen Blüte, wegen des Auftretens von Nährgeweben und der im gesamten Speichersystem des Samens sich geltend machenden Arbeitsteilung, welche darin ihren Ausdruck findet, dass das Perisperm nur Stärke, das Endosperm und die Cotyledonen nur Öltropfen und Eiweißstoffe führen, endlich wegen der complicierten biologischen Vorrichtungen, welche Samendeckel und Arillargebilde darstellen, als die vorgeschrittenere Familie bezeichnen. Unter den *Nymphaeaceae* würden die *Cabomboideae*, welche sich durch ihre freien Carpelle am besten den *Nelumbonaceae* anschließen, an erste Stelle zu setzen sein. Darauf lasse ich die *Barclayoideae* folgen, welche zwar unter sich und mit den Staubblättern sowie mit dem Gynöceum vereinigte Blumenblätter besitzen, aber durch ihren weichschaligen, des Samendeckels entbehrenden Samen sich einem ursprünglicheren Typus zu nähern scheinen, als die *Nupharoideae*, deren Same eine harte Schale und einen Deckel besitzt, und deren Blütenhülle, wenn auch ihre Glieder frei sind, doch insofern eine vorgeschrittene Ausbildung aufweist, als die Kelchblätter groß und lebhaft gefärbt, die Blumenblätter dafür zu Honigblättchen ausgebildet sind. An die letzte Stelle endlich dürften die durch den Besitz eines Arillus und das mehr oder weniger eingesenkte Gynöceum ausgezeichneten *Nymphaeoideae* gehören. Unter diesen wieder folgen die *Euryaleae*, welche einen völlig unterständigen Fruchtknoten und einen wohl ausgebildeten Samendeckel besitzen, auf die *Nymphaeeae*.

In der folgenden systematischen Übersicht sollen die Merkmale der Samen noch einmal kurz recapituliert und dabei auch diejenigen Eigenschaften angeführt werden, welche zwar die Gattung scharf charakterisieren, aber, da sie verwandtschaftliche Beziehungen wenig oder gar nicht zum Ausdruck gelangen lassen, von untergeordneter systematischer Bedeutung sind, wie z. B. viele Eigentümlichkeiten der Hartschichtzellen. Von einer Betrachtung der übrigen Teile der in Rede stehenden Pflanzen sehe ich ab, da dieselben durch die vortrefflichen von Caspary (Litteraturverz. Nr. 6) und Engler (Nr. 7) gegebenen Diagnosen hinlänglich bekannt sind und es sich nur darum handelt, den einen oder andern Punkt mehr oder weniger zu betonen, was oben bereits auseinandergesetzt wurde. Nur für die Familie der Nymphaeaceen in der hier vorgenommenen Begrenzung soll am Anfang eine allgemeinere Charakteristik gegeben werden.

Demnach wären die von Caspary unter der Familie der Nymphaeaceen vereinigten Gattungen folgendermaßen anzuordnen und zu charakterisieren.

Fam. *Nelumbonaceae.*

Fr. Caryopsen mit harter Schale. Die beiden Integumente des aus umgewendeter Anlage hervorgegangenen Samens zu dünnen Häuten zusammengepresst. Nährgewebe fehlend, Reservestoffe in den großen Cotyledonen in Gestalt von großen, gesonderten Stärkekörnern und von Eiweißkörpern. Außer den speichernden Zellen in den Cotyledonen auch leitende. Plumula von den Keimblättern umschlossen, auf sehr vorgerückter Entwickelungsstufe, die Stellung ihrer Blattanlagen sich mit der der Cotyledonen kreuzend, das Stämmchen kurz. Radicula rudimentär, der Mikropyle zugekehrt, bei der Keimung keine Wurzelhaare entwickelnd und ebenso wie die Cotyledonen in der Samenhülle zurückbleibend.

Gatt. *Nelumbo* Adans. *N. lutea* Pers. Fr. kuglig-ellipsoidisch. *N. nucifera* Gärtn. Fr. ellipsoidisch.

Fam. *Nymphaeaceae.*

Bl. cyklisch oder spirocyklisch, heterochlamydeisch. Cp. entweder frei, dann aber auf vollständig convexem, kleinem und nicht emporgehobenem Blütenboden genähert, oder verwachsen, dann bald oberständig, bald mehr oder weniger unterständig. Sa. stets mehr als eine an jedem Carpell, meist viele, auf den Seitenwänden oder sogar im Rückenwinkel befestigt, mit zwei Integumenten. Fr. Kapseln, die unregelmäßig auffaulen, oder beerenartig. Die äußerste Zelllage des Samens ist zu einer schützenden Hülle ausgebildet, welche eine sehr verschiedene, für die einzelnen Gattungen charakteristische Beschaffenheit zeigt. Das innere Integument ist wenigschichtig und besteht aus dünnwandigen, zusammengepressten Zellen, bis auf einen kreisförmig begrenzten, über der Nucellusspitze gelegenen Teil. Hier ist die innerste Schicht durch Verdickung der Innen- und Seitenwände, welch' letztere gewellt sind, charakterisiert. In der unmittelbaren Umgebung der Mikropyle, die zur Zeit der Samenreife geschlossen ist, erreicht das innere

Integument seine größte Dicke und bildet so einen kleinen Höcker. Der Samenkern wird größtenteils vom Perisperm eingenommen, dessen Elemente zum Teil sehr groß sind. Sie besitzen dünne Wände und enthalten zu Klumpen zusammengeballte, kleine Stärkekörner. Jene Ballen sind in ein zartes Protoplasmagerüst eingebettet. Am Mikropylenende des Samens liegt unter dem geschrumpften Gewebe der Nucellusspitze der kleine, linsenförmige oder kurz keulenförmige Embryo, vom Endosperm umschlossen. Das Endosperm besteht aus wenigen Schichten dünnwandiger Zellen und ist auf der Innenseite, wo es an das Perisperm grenzt, etwas stärker als auf der unter der Nucellusspitze liegenden Außenseite. Die kreisförmige Begrenzung dieser äußeren Partie fällt nahezu zusammen mit der des oben beschriebenen, durch charakteristische Verdickungsformen ausgezeichneten Teils des inneren Integuments. Als Inhalt führt das Endosperm Eiweißstoffe und Öltropfen. Dieselben Inhaltsstoffe besitzen die Cotyledonen des Embryos. Dazu können noch Spuren von Stärke kommen. Von den Cotyledonen wird die sehr kleine Plumula umschlossen, die ein sehr kurzes Stämmchen und meist zwei Blatthöcker, einen größeren und einen kleineren, erkennen lässt, deren Stellung sich mit der der Keimblätter kreuzt. Sie enthält Leitbündel, die gewöhnlich aus dünnwandigen Zellen bestehen und je einen Strang in die Cotyledonen entsenden. Am Grunde gehen die Keimblätter in einen kleinen Höcker, die Radicula, über. Bei der Keimung tritt die Radicula durch Verlängerung des Stämmchens aus dem Samen heraus. Sie besitzt zunächst noch kein Längenwachstum, sondern es bilden sich zwischen ihr und dem Stämmchen zwei Wülste, die Papillen oder Wurzelhaare tragen. Dieselben welken bald, worauf die Entwickelung der Pfahlwurzel erfolgt, die indes sehr früh ihr Ende erreicht.

Unterfam. *Cabomboideae.*

Sa. umgewendet. S. ohne Arillus, hartschalig, mit Deckel. Der letztere von einer Furche umschrieben, Hilum und Mikropyle tragend, welche verschmolzen sind. Auf der der wenig hervortretenden Rhaphe zugewendeten Seite des Hilums ein erhöhter, von der Hartschicht des Deckels gebildeter Rand. Die Zellen der Hartschicht in Reihen angeordnet, am deutlichsten im Samendeckel. Ihre Seitenwände verholzt, im Samendeckel gerade, sonst gewellt. Außenwände aus einem inneren verholzten und äußeren unverholzten Teil, in welchen Fortsätze des ersteren hineinragen, bestehend. Die auf die Hartschicht folgenden Schichten dünnwandig, zusammengepresst. Die Erhebung des inneren Integuments, welche die Mikropyle trägt, ziemlich groß, auch in den äußeren Partien aus dickwandigen Zellen bestehend. Perisperm von einem axilen Hohlraum durchzogen, der mit seinem Ende fast das Endosperm und das Chalazagewebe erreicht und überall gleich weit ist.

Embryo linsenförmig, leitende Zellen dünnwandig. Plumula mit zwei Blattanlagen.

Gatt. *Cabomba* Aubl.

Hartschichtzellen des Samens mit verdickten Außen- und wenig verdickten Seiten- und Innenwänden. Die Außenwände im Samendeckel flach, sonst kegelförmig vorgewölbt. Sie bestehen aus einem inneren Holz- und äußeren Celluloseteil, welcher aus dem ersteren stachelartige Fortsätze aufnimmt, in die Porencanäle hineinragen. Im Samendeckel Holz- und Celluloselamelle an Dicke ungefähr gleich, in den übrigen Teilen die letztere überwiegend. Am Rande des Samendeckels die Hartschichtzellen parallel dem Umfang desselben tangential gestreckt. Dickwandige Gewebe im äußeren Teil der Mikropylenerhebung des inneren Integuments sehr ausgedehnt.

Untersuchte Art: *Cabomba aquatica* Aubl.

Gatt. *Brasenia* Schreb.

Hartschichtzellen des Samens stark radial gestreckt. Innenwände dünn, Radialwände im unteren Teil gleichfalls dünn, nach oben rasch an Dicke zunehmend, so dass schließlich das unten weite Lumen auf eine Spalte reduciert wird, die ziemlich entfernt von der Oberfläche endet. Außenwand häufig in der Mitte knopfförmig ausgestülpt, was jedoch am Samendeckel nie vorkommt. Der äußere, unverholzte Teil verhältnismäßig schwach ausgebildet, eine alle Zellen continuierlich überziehende Lamelle darstellend, welche zahlreiche, vom Holzteil ausgehende Höcker aufnimmt. Unter jedem der letzteren endet ein Porencanal. Dickwandige Gewebe in den äußeren Partien der Mikropylenerhebung nicht so ausgedehnt als bei *Cabomba*.

Einzige Art: *B. purpurea* (Michx.) Casp.

Unterfam. *Barclayoideae*.

Sa. geradläufig. S. weichschalig, ohne Arillus und ohne Samendeckel. Außenwände der äußersten Zellschicht des Samens wenig verdickt, in je einen mächtigen Weichstachel ausgezogen. Seiten- und Innenwände dünn, die ersteren sehr niedrig, gewellt. Die auf die Schutzschicht folgenden, auch aus dem äußeren Integument und dem Chalazaende entstandenen Gewebe aus wenigen Schichten dünnwandiger Zellen bestehend. Am innern Integument die Mikropylenerhebung groß und schlank und nur in der innersten Schicht aus dickwandigen Zellen zusammengesetzt. Perisperm ohne Hohlraum. Leitende Zellen im Embryo dünnwandig. Plumula ungegliedert.

Gatt. *Barclaya* Wall.. Untersuchte Arten: *B. longifolia* Wall.; S. kuglig. *B. Mottleyi* Hook.; S. ellipsoidisch.

Unterfam. *Nupharoideae*.

Sa. umgewendet. S. groß, hartschalig, ohne Arillus, mit Samendeckel. Der letztere von einer Furche umschrieben, Hilum und

Mikropyle tragend, welche dicht neben einander liegen. Hartschichtzellen im Samendeckel Reihen bildend, ziemlich niedrig, die randständigen mit tangentialer, dem Deckelumfang paralleler Streckung; Hartschichtzellen außerhalb des Samendeckels ohne bestimmte Anordnung, stark radial gestreckt. Bei allen die Wände, namentlich die äußeren, stark verdickt, größtenteils verholzt, von im Querschnitt rundlichen Porencanälen durchsetzt. Seitenwände niemals gewellt. Die mit der Hartschicht zusammenhängenden inneren Gewebe aus mehreren Lagen verholzter, etwas dickwandiger Zellen bestehend. Inneres Integument bis auf den über der Nucellusspitze gelegenen Teil einen dunkelblauen Farbstoff führend. In der Mikropylenerhebung die äußeren Partien aus dickwandigen Zellen bestehend. Embryo kurz keulenförmig. Leitende Zellen in den Cotyledonen mit spiraliger Wandverdickung. Plumula mit 2 Blattanlagen. Endosperm ziemlich stark entwickelt. Im Perisperm ein axiler Hohlraum, der am Chalazaende am weitesten ist, in der Nähe des Endosperms sich verliert.

Gatt. *Nuphar* Sm. Untersuchte Arten: *N. luteum* Sm., *N. intermedium* Ledeb., *N. pumilum* Sm., *N. Kalmianum* Ait., *N. polysepalum* Engelm. mit länglichen, bei der letzteren dunkler gefärbten, *N. advena* Ait. mit kurz eiförmigen Samen.

Unterfam. *Nymphaeoideae.*

Sa. umgewendet. S. hartschalig, mit Arillus und mehr oder weniger ausgebildetem Samendeckel. Mikropylenerhebung des inneren Integuments niedrig. Perisperm mit kleinem Hohlraum unter dem Embryo. Der letztere linsenförmig, seine leitenden Zellen dünnwandig, seine Plumula gegliedert.

Nymphaeeae.

S. ohne deutlich abgegrenzten Samendeckel bei der Keimung durch Lossprengen des Hilum und Mikropyle umgebenden Gewebes und außerdem durch Risse sich öffnend. Zellen der Hartschicht tangential abgeplattet, Reihen bildend, die der Rhaphe angehörigen in der Reihenrichtung, die übrigen senkrecht zu dieser gestreckt. Wandungen stark verdickt, vor allem die äußeren, von Porencanälen durchsetzt, größtenteils verholzt, meist hyalin. Seitenwände gewellt, bis auf die Umgebung von Hilum und Mikropyle. Hilum und Mikropyle sehr genähert. Mikropylenerhebung des inneren Integuments in den äußeren Partien aus dickwandigen Zellen bestehend. Plumula mit zwei Blattanlagen.

Gatt. *Nymphaea* J. E. Smith.

Sect. I. *Symphytopleura* Casp.

a. *Lotos* DC. Samen bis auf die Umgebung von Hilum und Mikropyle mit Längsriefen versehen, zuweilen Haarbüschel auf den Riefen. Untersuchte Arten: Mit behaarten S.: *N. dentata* Schum., *N. Lotus* L., *N. thermalis* DC., die letztere mit sehr schwacher Wandverdickung; mit kahlen Samen: *N. rubra* Roxb., *N. pubescens* W.

b. *Hydrocallis* Planch. S. Längsreihen von Haarbüscheln tragend (überall?). Untersuchte Arten: *N. Amazonum* Mart. et Zucc.; Oberfläche des Samens auch bei den Haaren höckerig. *N. blanda* Meyer; Samenoberfläche von den Haaren abgesehen glänzend glatt. Haare an der Spitze gekrümmt.

c. *Xanthantha* Casp. S. groß und wenige in einer Frucht. (Ihre sonstigen Eigenschaften?) Einzige Art: *N. flava* Leitner.

d. *Castalia* Planch. S. groß, glatt. Untersuchte Arten: *N. alba* Presl, *N. candida* Presl, *N. odorata* Ait., *N. tuberosa* Paine.

Sect. II. *Leptopleura* Casp.

e. *Brachyceras* Casp. S. klein. Untersuchte Arten: α. mit Längsreihen von Haarbüscheln. *N. stellata* W., *N. coerulea* W., *N. capensis* Thunb., zur Riefenbildung neigend, *N. ampla* DC., *N. madagascariensis* DC. β. S. überall an den Zellgrenzen mit kleinen, papillenähnlichen Ausstülpungen. *N. gracilis* Zucc.

f. *Anecypha* Casp. S. groß, Längsreihen von Haarbüscheln tragend, seine Hartschichtzellen wenig abgeplattet, in der Außenwand kaum stärker verdickt als in den Seiten- und Innenwänden. Einzige Art: *N. gigantea* Hook.

Euryaleae.

S. mit deutlich abgegrenztem Deckel, der bei der Keimung abgeworfen wird und ein ganzrandiges Loch zurücklässt.

Gatt. *Euryale* Salisb.

S. leicht gerunzelt, Deckel von tiefer Furche umschrieben, die Mikropyle tragend, dem Hilum angrenzend. Hartschichtzellen überall mit geraden Seitenwänden, mehr oder weniger radial gestreckt, mit Ausnahme der den Deckel umgebenden Furche, wo die Streckung eine tangentiale, dem Deckelumfang parallele ist, im Deckel Reihen bildend, sonst ohne bestimmte Anordnung. Wandverdickung im Deckel bei den Seiten- und Innenwänden ziemlich gleich, bei den Außenwänden etwas stärker, alle Wände größtenteils verholzt, von zahlreichen, im Querschnitt rundlichen Porencanälen durchsetzt, das Lumen überall gleich weit. Bei den übrigen Hartschichtzellen das Lumen nach außen oft knopfförmig verengt, die Außenwände am stärksten, die Seitenwände am schwächsten verdickt, alle von Porencanälen durchsetzt, die an den Seitenwänden im Querschnitt strichförmige Gestalt zeigen; Innen- und Seitenwände verholzt, Außenwände aus einem inneren verholzten und äußeren unverholzten Teil bestehend, von denen der letztere wieder in 4 Lamellen zerfällt. Unter diesen die 3 äußeren continuierlich, die innerste durch einspringende Leisten der darüberliegenden in Teile zerlegt, welche den einzelnen Zellen entsprechen. Die mit der Hartschicht innen zusammenhängenden Gewebe ziemlich ausgedehnt, aus dickwandigen Zellen bestehend. In der Mikropylenerhebung des inneren Integuments alle Zellen bis auf die der innersten Schicht ziemlich dünnwandig. Plumula des Embryo mit 4—5 Blattanlagen.

Einzige Art: *Euryale ferox* Salisb.

Gatt. *Victoria* Lindl.

S. mit glänzend glatter Oberfläche, Deckel von seichter Furche umgeben, Hilum und Mikropyle tragend. Zellen der Hartschicht im Samendeckel Längsreihen bildend, mit geraden Seitenwänden, größtenteils tangential, dem Deckelumriss parallel, nur die mittleren, in der unmittelbaren Umgebung der Mikropyle liegenden radial gestreckt. In den übrigen Teilen des Samens die Hartschichtzellen ohne bestimmte Anordnung, radial gestreckt, mit gewellten Seitenwänden. Im inneren Bau die Wandung hier und dort gleich: größtenteils verholzt, stark verdickt, besonders außen, mit netzartiger Verdickungsform, so dass die Porencanäle im Querschnitt unregelmäßig strich- oder fleckförmig erscheinen. Die innen mit der Hartschicht zusammenhängenden Gewebe aus mehreren Lagen dünnwandiger Zellen bestehend. Zellen in der Mikropylenerhebung des inneren Integuments bis auf die innerste Schicht ziemlich dünnwandig. Plumula des Embryo mit 2 Blattanlagen.

Untersuchte Arten: *V. regia* Lindl. *V. Cruziana* D'Orb. S. größer und dunkler gefärbt als bei voriger und mit niedrigeren Hartschichtzellen.

III. Über die Samen fossiler Nymphaeaceen.

Die Thatsache, dass die Samen der Nymphaeaceen, soweit sie zu den Unterfamilien der *Cabomboideae* und *Nymphaeoideae* gehören, in ihrem inneren Bau nur geringe Abweichungen zeigen, während die äußerste Schicht der Samenschale eine sehr verschiedenartige Ausbildung aufweist, die eine jede Gattung scharf charakterisiert, dabei aber auch bedeutende Unterschiede unter den Arten zulässt, ist wichtig für die Beurteilung fossiler Samenreste. Denn die Samenschale pflegt das einzige zu sein, was vom Samen erhalten geblieben ist. Unter den fossilen Nymphaeaceen-Samen nenne ich diejenigen, welche man den Gattungen *Holopleura* Casp. und *Cratopleura* Weber zugezählt hat, wobei man sich auf Unterschiede stützte, welche sie voneinander und von den recenten Formen trennen sollten. Ich habe nun in meiner oben angeführten Arbeit jene Unterschiede einer genaueren Prüfung unterzogen und will den Inhalt hier noch einmal kurz wiedergeben. Die fossilen, unter die Gattungen *Holopleura* und *Cratopleura* gebrachten Samen zeigen große Ähnlichkeit mit denen der recenten *Brasenia purpurea*, worauf bereits Wittmack (Litteraturverzeichnis Nr. 15) und Weber (Nr. 24) aufmerksam gemacht hatten. Ich gab daher zunächst eine Beschreibung der Samenschale dieser recenten Form, welche ich oben bereits recapituliert habe und darum an dieser Stelle übergehen will. Dann ging ich zu den fossilen Samen über und beschrieb zunächst den Samen der *Cratopleura helvetica* f. *Nehringii* Weber, welcher sich in dem Torfmoor von Klinge bei Kottbus findet. Der Same ist von ellipsoidischer Form und besitzt an dem einen Ende einen von einer seichten Furche umschriebenen Samendeckel, welcher Hilum und Mikropyle trägt. Diese sind wie bei *Brasenia* verschmolzen, und das Hilum wird auch hier auf der Seite, welche der wenig deutlichen Rhaphe zugekehrt ist, von einer kleinen Erhebung der Hartschicht berandet. Die Samenschale besteht aus einer äußeren Lage hoher, dickwandiger Zellen, der Hartschicht, und aus einem inneren Teil, welcher sich aus wenigen Schichten dünnwandiger, stark zusammengepresster Zellen zusammensetzt. Die Hartschichtzellen weichen von denen des *Brasenia*-Samens dadurch ab, dass sie höher und schmäler sind. Die Reduction des Lumens auf eine Spalte geschieht, vom unteren Ende gerechnet, hier zwischen dem ersten und zweiten Siebentel der Zellhöhe, nicht wie dort zwischen dem ersten Drittel und der Mitte; der untere, unverdickte Teil der Seitenwände ist hier verschwindend klein; knopfartige Ausstülpungen der Außenwand fehlen. Dagegen stimmt *Cratopleura* mit *Brasenia* überein in den dünn gebliebenen Innenwänden, der Ausbildung der Porencanäle, der Schichtung und chemischen Beschaffenheit der verdickten Wandung, die bis auf eine äußere Lamelle, welche auch bei *Cratopleura* in einigen Resten erhalten ist, verholzt ist, in der Wellung des äußeren Teils der Seitenwände, die nur in der Hartschicht des Deckels fehlt, endlich in der allgemeinen Gestalt des Lumens, welches im untersten Teil der Zelle am weitesten ist und sich nach oben verengt, bis es schließlich zu einer engen Spalte reduciert wird.

Bezüglich der übrigen hier in Betracht kommenden Samen: *Cratopleura helvetica* Weber aus der Schieferkohle von Dürnten in der Schweiz, *C. holsatica* Weber aus Torfmooren von Großen Bornholt in Holstein, *Holopleura Victoria* Casp. aus der Braunkohle der Wetterau und *Holopleura intermedia* Weber aus der Braunkohle von Biarritz bei Bayonne, habe ich den Nachweis zu führen gesucht, dass dieselben von *Cratopleura helvetica* f. *Nehringii* nicht wesentlich verschieden sind. Die Gattung *Holopleura* soll sich nach Weber dadurch von *Cratopleura* unterscheiden, dass bei jener ein axiler Längscanal des Lumens, d. h. eine spaltenförmige, bis nahe an die Samenoberfläche reichende Verengung des letzteren nur selten auftreten (*H. intermedia*), oder fehlen, und somit eine mächtige massive Außenwand zustande kommen soll (*H. Victoria*). Ich fand indessen, dass jene Verengung des Lumens beiden Arten regelmäßig zukommt und glaube, dass es sich hier um Irrtümer handelt, die durch mangelhafte Präparation entstanden sind. Ferner sollen die Hartschichtzellen bei *Holopleura* nie, bei *Cratopleura* zuweilen in Reihen geordnet sein. Ich fand in dieser Hinsicht bei beiden ein wechselndes Verhalten. Die von Weber betonten Verschiedenheiten in der Zahl der Wellungen der Seitenwände, welche die Hartschichtzellen von außen betrachtet zeigen, und in dem Grade der Vorwölbung nach außen lassen sich auf den verschiedenen Erhaltungszustand der Samen zurückführen. Die ersteren erklären sich dadurch, dass die Wellung von außen nach innen schwächer wird und zugleich die Außenwände oft beschädigt sind, die letzteren durch Risse, welche in der Nähe der Zellgrenzen auftreten und so die Zellen nach außen vorgewölbt erscheinen lassen. Bei Vergleichung wohlerhaltener Stellen ist von jenen Unterschieden nichts zu sehen.

Ich sehe mich somit veranlasst, alle jene Fossilien mit einem gemeinsamen Namen zu belegen, womit hauptsächlich gesagt werden soll, dass die Samen sich gleichen. Dass aber gleich gebaute Samen verschiedenen Arten angehören können, sehen wir oft bei *Nymphaea* und *Nuphar*. Es bleibt also immerhin die Möglichkeit offen, dass die zu den fossilen Samen gehörigen übrigen Teile der betreffenden Pflanzen, welche wir nicht kennen, noch Unterschiede besaßen, die zur Aufstellung verschiedener Arten berechtigten. Mit größerer Sicherheit können wir die Zugehörigkeit der Pflanzen, von welcher jene Samen herrühren, zur Gattung *Brasenia* annehmen. Es wurde schon mehrfach darauf hingewiesen, wie scharfd ie jetzt lebenden Gattungen der Nymphaeaceen hinsichtlich des Baues der Samenschale von einander gesondert sind. Nun sind zwar die uns beschäftigenden fossilen Samen von denen der recenten *Brasenia purpurea* durch stärkere Wandverdickung, größeren Höhen- und geringeren Dickendurchmesser der Hartschichtzellen, sowie das Fehlen knopfförmiger Ausstülpungen ihrer Außenwände deutlich geschieden, zeigen aber im übrigen eine Annäherung, wie sie unter den recenten Gattungen nicht entfernt in diesem Maße wieder vorkommt. Wie verschieden die Arten einer Gattung sein können, zeigt *Nymphaea* deutlich genug. Wir sehen hier, dass verschiedenartige Ausstülpungen der Außenwände (Haare, Papillen, Riefen) vorkommen, andererseits aber auch fehlen können. Dass die Zellhöhe in der Hartschicht wechselt, beweisen die beiden Arten der Gattung *Victoria* und besonders *Nymphaea gigantea*, bei welcher die Zellen weit weniger abgeplattet sind, als bei den übrigen Arten. Letztere weicht auch im Grade der Wandverdickung ab, indem die Stärke der Außenwand lange nicht so überwiegt, wie sonst.

Wenn ich nun jene Fossilien mit dem Namen *Brasenia Victoria* belege, so bedeutet der Speciesname nur eine Berücksichtigung des Umstandes, dass CASPARY zuerst einen von diesen Samen beschrieb und für die betreffende Pflanze die Benennung *Holopleura Victoria* aufstellte (No. 4), wobei er allerdings von der irrtümlichen Auffassung ausging, dass dieser Same dem der *Victoria Regia* ähnlich sei.

IV. Biologische Eigentümlichkeiten.

Zum Schluss soll noch kurz auf einige biologische Beziehungen hingewiesen werden, welche der Bau der Samen bei den Nymphaeaceen erkennen lässt.

Unter den Verbreitungsmitteln ist das bekannteste der bei *Nymphaea*, *Euryale* und *Victoria* vorkommende Arillus. Derselbe dient zunächst als Schwimmvorrichtung und verfault später, so dass das Untersinken des Samens ermöglicht wird. Dafür, dass letzteres nicht zu spät eintritt, ist durch die Zartheit der den Samenmantel zusammensetzenden Zellen genügend gesorgt. Wenn nun aber Caspary (Nr. 6) bezüglich des Dienstes, welchen der Arillus beim Schwimmen leistet, behauptet, es sei die zwischen dem Arillus und dem Samen eingeschlossene Luft, die den letzteren über Wasser halte, so ist dies nicht genau. Die innere Schicht des Arillus liegt nämlich dem Samen dicht an, dagegen ist die äußere sehr weit und bildet zahlreiche Falten. Die zwischen den beiden Zellschichten des Arillus eingeschlossene Luft also ermöglicht das Schwimmen des Samens. Bei den des Arillus entbehrenden Samen von *Nuphar* geschieht nach Caspary die Verbreitung dadurch, dass die innere luftreiche Schicht der beim Aufspringen der Frucht sich trennenden Fruchtblätter von der äußeren grünen Schicht sich loslöst und mit den eingeschlossenen Samen umherschwimmt, bis sie schließlich verfault. Dem Samen selbst fehlen also hier Vorrichtungen, die zur Verbreitung dienen. Dagegen dürften durch Verminderung des specifischen Gewichts in dieser Weise wirksam sein vorgewölbte oder höckerförmig ausgestülpte Außenwände, wie sie bei *Cabomba* bezw. *Brasenia* vorkommen, ferner die Stacheln von *Barclaya* und die Haare, Papillen und Riefen vieler Nymphaeen. Bei den letzteren allerdings ist ja schon durch den Arillus für die Verbreitung gesorgt, und es dürften daher jene Emergenzen mehr in anderer Weise sich vorteilhaft zeigen, worauf ich später zurückkomme.

Als schützende Hülle für die im Innern des Samens geborgenen zarten Gewebe dient bei *Nelumbo*, deren Samenhaut dünn bleibt, die harte Fruchtschale, bei den übrigen die äußerste Zelllage des Samens. Bei *Barclaya* entbehrt dieselbe einer stärkeren Wandverdickung und erhält nur durch die derbe Cuticula eine lederartige Consistenz. Die Samen der anderen Gattungen dagegen besitzen eine Hartschicht, welche durch bedeutende Wandverdickungen ihrer Elemente eine große Festigkeit erhält. Zu dieser Festigkeit trägt häufig noch die Verholzung der Wände bei, während die teilweise unverholzten Außenwände der Hartschicht von *Euryale* und *Cabomba* im Verein mit den wenig oder gar nicht verdickten Innenwänden offenbar die Dehnbarkeit der Samenschale bei der im Beginn der Keimung eintretenden Quellung erhöhen und somit einem Zerreißen vorbeugen. Den Zusammenhalt der Hartschichtzellen untereinander erhöht die Wellung der Seitenwände, hier und da wohl auch die Cuticula, welche an den Zellgrenzen nach innen leistenartig vorspringt, und endlich die continuierlichen äußeren Lamellen von *Euryale* und *Brasenia,* die gleichfalls leistenartig zwischen die benachbarten Zellen eindringen. Die innen mit der Hartschicht zusammenhängenden Gewebe sind zuweilen gleichfalls dickwandig (*Nuphar* und besonders *Euryale*) und tragen dann zur Festigkeit der Samenschale bei, meist sind sie aber dünnwandig und erweisen sich in diesem Falle, wofern sie noch einige Ausdehnung besitzen und nicht bereits völlig zusammengepresst sind, dadurch nützlich, dass die mit Reservestoffen dicht erfüllten Gewebe des Samenkerns beim Aufquellen nicht gleich im Anfang auf allzu großen Widerstand stoßen. Dieses gilt für *Victoria.* Die Unterbrechung, welche die feste Samenschale durch das Hilum erleidet, wird meist dadurch einigermaßen ausgeglichen, dass sich an dieser Stelle auch dickwandige Zellen ausbilden, die aber immer ziemlich locker liegen.

Der letztere Umstand dürfte günstig sein für die zur Keimung nötige Wasseraufnahme, der ich mich jetzt zuwende. Wichtig hierbei sind auch die Mikropylenöffnung und die Porencanäle in den Außenwänden der Hartschichtzellen, welche überall vorkommen. In derselben Weise lässt sich die in der Hartschicht von *Euryale* häufig vorkommende knopfförmige Verengung des Lumens in dessen äußerstem Teil erklären. Denn die Außenwand ist über diesem knopfförmigen Teil des Lumens schwächer verdickt als daneben, der Eintritt des Wassers somit dort leichter. Auch kann man beobachten, dass die die innerste verholzte Lamelle durchsetzenden Porencanäle an jener Stelle besonders häufig sind. Die oben angeführten Emergenzen, welche die Oberfläche des Samens vergrößern, gestatten dadurch auch einer größeren Wassermenge das gleichzeitige Eindringen in den Samen. Dazu kommt bei den Haaren vieler Nymphaeen eine geringere Wandverdickung, als sie im übrigen Teil der Außenwand herrscht. Dasselbe gilt für die knopfförmigen Ausstülpungen, welche der Same von *Brasenia* trägt. Die Dicke der Wandung ist an diesen Stellen bei weitem nicht so mächtig als sonst. *Barclaya* besitzt, wie bereits bemerkt, keine eigentliche Hartschicht, sondern in der äußersten Zelllage des Samens sind auch die Außenwände nur wenig verdickt. Die interessanteste Vorrichtung zur Erleichterung der Wasseraufnahme bietet aber die Fruchtschale von *Nelumbo* mit ihren dünnwandig gebliebenen Spaltöffnungen und der unter denselben unterbrochenen Palissadenschicht.

Der Austritt des Keimlings aus der Frucht- oder Samenschale erfordert eine Durchbrechung jener schützenden Hülle. Bei *Nelumbo* wird die Fruchtschale einfach gesprengt, und die oben als vorteilhaft für die Wasseraufnahme bezeichneten Unterbrechungen des dickwandigen Gewebes dürften auch hierbei gute Dienste leisten. Der Widerstand, welchen die dünne Samenschale von *Barclaya* dem aufquellenden und sein Wachstum beginnenden Keimling leistet, scheint nicht so stark zu sein, dass besondere Einrichtungen zu seiner Verminderung notwendig werden. Die Zellen in der Umgebung der Mikropyle besitzen ebenso wie alle übrigen gewellte Seitenwände, ihr Zusammenhang erscheint also hier nicht schwächer, als an andern Stellen. Bei *Nymphaea* treten am Mikropylenende an Stelle der gewellten gerade Seitenwände, der Zusammenhang der Zellen ist also hier minder stark, als in andern Teilen des Samens. Durch Entfernung der die Mikropyle und das Hilum unmittelbar umgebenden Zellen wird zunächst eine kleine Öffnung geschaffen, welche dann noch durch Spalten, die in den umliegenden Teilen entstehen, und deren Zustandekommen die Anordnung der Zellen in Längsreihen offenbar begünstigt, vergrößert wird. *Cabomba, Brasenia, Nuphar, Euryale* und *Victoria* bilden einen Samendeckel aus, der bei der Keimung losgesprengt wird und ein ganzrandiges Loch zurücklässt. Bei *Victoria* ist die Hartschicht im Deckel von ihren übrigen Teilen durch den Mangel der Wellung der Seitenwände, durch die Niedrigkeit der Zellen und deren dem Deckelumriss parallele tangentiale Streckung, welch letztere nur einem kleinen, mittleren Teil des Deckels abgeht, unterschieden. Das Niedrigerwerden der Zellen bewirkt am Rande des Deckels eine kleine Vertiefung der Samenschale. Nach der Mitte zu ist der Deckel meist flach oder wenig gewölbt, so dass man höchstens von einer seichten Randfurche sprechen kann. Dagegen ist bei *Brasenia, Cabomba, Euryale* und *Nuphar* eine deutliche Einbiegung der Hartschicht nach innen zu erkennen, wodurch eine Furche zustande kommt, die das Abbrechen wesentlich fördert. In allen diesen Fällen besitzen die Hartschichtzellen des Deckels gerade Seitenwände. Bei *Brasenia* sind die der Furche angehörigen von den mittleren wenig verschieden, während die drei andern Gattungen durch tangentiale, dem Deckelumriss parallele Streckung der Furchenzellen, welche nur diesen und nicht den innerhalb der Furche gelegenen Elementen zukommt, sich auszeichnen. Wir sehen also in dem zuletzt besprochenen Falle vier Momente zu Gunsten der Ablösung des Deckels sich vereinen: 1. die Ausbildung einer Furche; 2. die ungewellten, geraden Seitenwände der ihr angehörigen Zellen; 3. die Niedrigkeit der letzteren; 4. ihre dem Deckelumriss parallele, tangentiale Streckung. Eigentümlich für die Hartschicht von *Cabomba* und *Euryale* ist, dass im Samendeckel die verholzten Teile stärker ausgebildet und die Radialwände dicker sind, als in den übrigen Partien. Möglicherweise handelt es sich hier um eine Verminderung der Dehnbarkeit zu Gunsten des leichteren Abbrechens. *Nuphar* nimmt vielleicht in der Ausbildung des Samendeckels die höchste Stufe unter den besprochenen Formen ein. Die Niedrigkeit der Rand- und Furchenzellen tritt hier außerordentlich deutlich hervor. Überdies hat sich an der Furche die Hartschicht von dem darunterliegenden, dünnwandigen Gewebe losgelöst, so dass an dieser Stelle der Zusammenhang ganz besonders gering ist.

Die Befestigung des Samens in der Erde, für welche die bald nach Beginn der Keimung am Grunde der Radicula auftretenden Papillen oder Wurzelhaare wichtig sind, wird durch die mehrfach erwähnten Emergenzen sicherlich beschleunigt und unterstützt. Einen wichtigen Factor bedeutet hierbei auch der Umstand, dass, wie Haberlandt (No. 10) betont, die stickstofflosen Reservestoffe zum weitaus größten Teil in Gestalt von Stärke und nur in sehr geringen Mengen als fettes Öl gespeichert werden. Es wird so, nachdem die Verbreitungsmittel ihren Dienst eingestellt haben, das Untersinken des Samens und Liegenbleiben auf dem Grund des Wassers begünstigt. Namentlich wichtig ist das hohe specifische Gewicht für die Frucht von *Nelumbo*, bei welcher die Radicula nicht zur Entwickelung gelangt und somit die junge Pflanze erst ziemlich spät die Fähigkeit erlangt, sich selbst zu befestigen.

Da die Ausbildung eines kräftigen Wurzelsystems überall sehr spät eintritt, so ist es natürlich, dass im Innern des Samens ausgedehnte Speichergewebe vorhanden sind. Den Aufbewahrungsort für die Reservestoffe bilden bei *Nelumbo* lediglich die den größten Teil des Samenkerns darstellenden Kotyledonen, während die übrigen Gattungen außerdem ein Endosperm und ein mächtig entwickeltes Perisperm besitzen. Bei *Nelumbo* werden Stärke und Eiweißstoffe in denselben Zellen gespeichert, in den übrigen Fällen findet eine Verteilung der verschiedenen Reservestoffe statt. Das Perisperm führt nur einen stickstofflosen Reservestoff, die Stärke; Das Endosperm und die Kotyledonen enthalten neben geringen Mengen eines anderen stickstofflosen Reservestoffes, des fetten Öles, hauptsächlich Eiweißsubstanzen. Die Entleerung der Speicherzellen vermitteln in den Kotyledonen überall Leitbündel. Die Speicherzellen der Kotyledonen von *Nelumbo* sind überdies trotz ihrer Dünnwandigkeit da, wo zwei Wände zusammenstoßen, mit zahlreichen, den Maschen eines Netzes gleichenden, äußerst zart gebliebenen Wandpartien versehen. Ähnliche dünne Stellen beobachtete ich auch hie und da bei den übrigen Gattungen an den zarten Wänden des Endosperms. Für die Aufnahme der im Perisperm enthaltenen Stärke durch den Embryo ist die Lage des letzteren offenbar ungünstig, indem derselbe nicht die Mitte des Samenkerns, sondern nahezu das eine Ende desselben einnimmt und nach außen hin nur noch von einer Zellschicht des Endosperms und wenigen Lagen entleerter Zellen der Nucellusspitze bedeckt wird. Diese Lage erweist sich indes insofern vorteilhaft, als der Embryo den äußeren, die Keimung bedingenden Einflüssen leicht zugänglich wird und beim Verlassen des Samens nicht mit allzu vielen Hindernissen zu kämpfen hat. Die Entleerung des Perisperms wird dagegen durch verschiedene andere Vorrichtungen unterstützt. Die Wandung der Perispermzellen ist äußerst zart, und die Mehrzahl der letzteren besitzt eine beträchtliche Größe, so dass die Zahl der Wände, welche die wandernden Stoffe zu passieren haben, eine verhältnismäßig geringe ist. Außerdem entstehen durch Längsstreckung und Reihenbildung Leitungsbahnen. Dieselben sind bei *Victoria*, *Euryale* und *Nymphaea* nach dem Embryo gerichtet. Bei *Nuphar*, *Cabomba* und *Brasenia* scheint der den axilen Hohlraum umgebende Teil des Perisperms besonders zur Leitung und weniger zur Speicherung eingerichtet zu sein, indem hier die Zellen sehr lang gestreckt sind und nicht so viel Stärke enthalten, als die peripheren, welche dicht mit Stärke erfüllt sind und Leitungsbahnen nach jenem centralen Strange bilden. Das Auftreten eines Hohlraums im Perisperm stellt vielleicht eine Vorrichtung zur leichteren Durchtränkung desselben mit Wasser dar.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel VIII.

(Bei Fig. 2 u. 3 Vergr. 300, bei 9 Vergr. 120, bei den übrigen Vergr. 260.)

Fig. 1. *Victoria Regia*. Hartschicht des reifen Samens im Querschnitt. c = Cuticula, p = Teile des der Hartschicht innen angrenzenden Gewebes.

Fig. 2 u. 3. *Euryale ferox*. Hartschicht des reifen Samens. Fig. 2. Hartschichtzelle, welche nicht zum Samendeckel gehört. (Querschnitt durch den Samen). h = verholzte Lamelle, c_1—c_4 = unverholzte Lamellen, p = der Hartschicht angrenzende Zellen. Fig. 3. Dem mittleren Teil des Deckels angehörige Hartschichtzellen. h = verholzter, c = unverholzter Teil der Wandung.

Fig. 4. *Nymphaea stellata*. Querschnitt durch die Hartschicht des reifen Samens.

Fig. 5. *Nymphaea rubra*. Dasselbe.

Fig. 6. *Nymphaea gracilis*. Dasselbe. p = papillenartige Ausstülpungen.

Fig. 7. *Barclaya longifolia*. Die beiden äußersten Zellschichten des reifen Samens im Querschnitt. Bei st der Ansatz eines Stachels.

Fig. 8 u. 9. *Nuphar luteum*. Fig. 8. Hartschicht und die ihr innen angrenzenden Zellen (bei p) im Querschnitt. Fig. 9. Längsschnitt durch die Mikropyle des inneren Integuments (etwas schematisiert). i = dickwandige Innenschicht. d = dünnwandiges Gewebe, in den äußeren Partien geschrumpft. h = verholzte, dickwandige Zellen. n = geschrumpftes Gewebe der Nucellusspitze.

Fig. 10. *Cabomba aquatica*. Hartschicht des reifen Samens nebst den darunter liegenden geschrumpften Geweben (bei p) im Querschnitt; h = verholzter, c = unverholzter Teil der Außenwand.

Fig. 11. *Nelumbo nucifera*. Querschnitt durch den äußeren Teil der Schale der reifen Frucht. e = Oberhaut, in einer Zelle eine Krystalldruse; p = Palissadenschicht mit der Lichtlinie (l); s = parenchymatische, dickwandige Zellen.

Zur Kenntnis der chilenischen Arten der Gattung Oxalis.

Von

Karl Reiche.

Mit Tafel IX.

Seit dem Erscheinen des Fundamentalwerkes über die Flora von Chile, der »Historia física y política de Chile« von Claude Gay (I. Abteilung: Botánica) sind fast 50 Jahre vergangen, innerhalb welcher ein umfangreiches und weitschichtiges Material von Diagnosen neu bekannt gewordener Pflanzen veröffentlicht worden ist, und einer kritischen Sichtung harrt. Einer dringend wünschenswerten Neubearbeitung der Flora Chiles scheinen sich aber vorläufig noch unüberwindliche Hindernisse entgegenzustellen [1]), und so mag es gerechtfertigt erscheinen, wenn ich versuche, einige der schwierigeren, artenreichsten und daher für Fragen der Systematik besonders interessanten Gattungen monographisch zu behandeln. Zum Gegenstande der vorliegenden Untersuchungen wähle ich die Gattung *Oxalis*, weil ich dadurch Gelegenheit zu finden hoffe, meine kleine zusammenfassende Darstellung der genannten Familie in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« [2]) nach verschiedenen Richtungen hin zu ergänzen. Von den Hauptverbreitungsgebieten der Gattung ist das Capland bereits in der Flora capensis von Harvey und Sonder, Brasilien in der Flora brasiliensis von Progel behandelt worden, wenn auch ohne Rücksicht auf speciellere morphologische und biologische Fragen; so sind es also vorzugsweise noch die Arten Argentiniens und der tropischen Anden, welche einer specielleren Darstellung harren, ehe eine umfassende Monographie dieser außerordentlich vielförmigen Gattung geboten werden kann. Möge die vorliegende Arbeit als weiterer Baustein sich dienlich erweisen.

Mein Material, soweit es Exsiccaten betrifft, ist mir von den Herren Dr. R. A. Philippi und Prof. Federico Philippi mit liebenswürdiger Bereitwilligkeit aus den Sammlungen des Museo nacional zur Verfügung gestellt worden; ich citiere sie als »Herb. mus. nac.«.

---

[1]) Philippi: Plantas nuevas chilenas. Anal. Univ. Santiago 1893. p. 66.

[2]) Heft 47; III. Teil, 4. Abteilung, S. 15—23.

I. Teil: Anatomie, Morphologie, Biologie.

1. Vegetationsorgane. Einjährige Arten sind durch ein sehr gering entwickeltes Wurzelsystem gekennzeichnet; so kommt es, dass z. B. *O. rosea, O. micrantha* nach mehrwöchentlicher Dauer während der feuchten Winter- und Frühlingsmonate schnell und spurlos nach Reifung der Samen zu Grunde gehen. Aber auch die perennierende *O. carnosa* steckt mit außerordentlich kurzer Wurzel in den Felsenspalten der Küste, so dass oft ein leichter Zug genügt, um des ganzen Stockes habhaft zu werden; das später zu besprechende fleischige Rindenparenchym, sowie das mächtige Wassergewebe der Blätter vermögen aber hier der Verdunstung entgegen zu wirken, und somit das Wurzelsystem zu entlasten. Die rübenförmig verdickten Wurzeln von *O. penicillata* dienen vermutlich als Wasserspeicher. Über die zahlreichen Knöllchen an den Wurzeln von *O. tuberosa* habe ich mir kein auf Autopsie begründetes Urteil bilden können.

Der Stamm weist bekanntlich in dieser Gattung die denkbar größten Verschiedenheiten je nach seiner unter- oder oberirdischen Entwickelung auf. Unter Hinweis auf die in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« citierte und verarbeitete Litteratur beschränke ich mich hier nur auf einige die chilenischen Arten specieller betreffenden Angaben. Das horizontal verlaufende Rhizom von *O. enneaphyllos* besitzt einen außerordentlich dünnen, fast fadenartigen Körper, der in einem gleichförmigen Parenchym einige wenige Gefäßbündel ohne Bastbelege erkennen lässt und eine sehr schwach entwickelte Epidermis besitzt. In den Achseln zahlreicher, häutiger Niederblätter stehen schräg verlaufende Gruppen dicht gedrängter, fleischiger Schuppen, welche eine dick cuticularisierte Epidermis und im Innern des dicht mit Stärke gefüllten Gewebes 3 mit starken Bastsicheln ausgestattete Gefäßbündel aufweisen. Ähnlich scheinen die Verhältnisse auch bei der mir unzugänglichen *O. magellanica* zu liegen. Durch Verkürzung des Stammes und Vergrößerung der Schuppenblätter kommt es ferner häufig zur Bildung der bekannten Zwiebeln — ein Übergang, der von *O. araucana* klar veranschaulicht wird; in allen untersuchten Fällen bleiben die Zwiebelschuppen schmal, d. h. sie greifen nicht um größere Partien der Achse tütenförmig herum. *O. articulata* und *O. araucana* führen in den den Mittelnerven der äußeren Schuppen begleitenden Zellen körnige Massen von ziegelroter Färbung. Die von Hildebrand getroffene Unterscheidung von Schutz- und Nährschuppen lässt sich gut bei *O. Bastillosii* und *O. lobata* beobachten, wo die äußeren, häutigen und langen Schuppen scharf abgegrenzt erscheinen gegen die inneren, kurzen, fleischigen Nährschuppen. Bei erstgenannter Art sind die Ränder jeder äußeren Schuppe mit langen, in einander verfilzten und verholzten Haaren besetzt; bei letztgenannter Art (Taf. IX. Fig. 2) verholzen letztere nicht und bilden, wenn die Winterregen den Boden aufreißen, dichte, braune Flocken von meteorischer Wolle, deren vegetabilischer Ursprung, wenn sie von ihrem Entstehungsorte weggeschwemmt wurde, kaum zu vermuten ist. Bei *O. articulata* erfolgt der Übergang beider Arten von Schuppen weit allmählicher. Da sich in den Achseln der Zwiebelschuppen immer neue Brutzwiebeln bilden, so erklärt sich das gesellige Vorkommen der betreffenden Arten; zumal *O. lobata* vermag ganz unglaublich zu wuchern.

Die oberirdischen Achsen können nach ihrer Consistenz und Dauer in verschiedene unter sich durch Übergänge verbundene Gruppen eingeteilt werden. Die kurzlebigen Achsen der dichtbeblätterten *O. micrantha* und der lockerbeblätterten, hochwüchsigen *O. rosea* besitzen, eingelagert in ein gleichförmiges Parenchym, einige Gefäßbündel ohne Cambium und ohne Bastbelege, ebensowenig Bastgruppen in der Rinde und eine sehr dünne Epidermis; die ganze, die Kurzlebigkeit der Achse in jedem Zuge verkündende Construction ruft die der rasch abfälligen Achsen ♂ Inflorescenzen ins Gedächtnis zurück. Eine anscheinend der chilenischen Flora eigentümliche Bildung sind diejenigen perennierenden Stämme, welche holzig und doch zugleich fleischig sind; *O. carnosa* mag dafür als Repräsentant dienen. Der fertig entwickelte, gerade, wenig verästelte Stamm zeigt hier ein graues, glattrindiges Periderm, welches sich schon in frühester Jugend bildet, darunter folgt ein mächtiges Rindenparenchym ohne Sclerenchymelemente; der Holzkörper besteht aus Gruppen von Gefäßen und Holzzellen, zwischen welchen sehr breite Markstrahlen verlaufen; gesonderte Jahreszuwachse sind histologisch nicht wahrzunehmen. Vom Halbmesser des Querschnittes kommen auf das Rindenparenchym (incl. Epidermis) 12, auf das Holz 8, auf das Mark 5 Maßeinheiten, woraus die beträchtliche Entwickelung des Rindenparenchyms, resp. die centrale Lagerung des Holzkörpers sich ergiebt. Im Alter werden durch die mehr nach innen sich verlegende und nicht auf allen Punkten der Peripherie in gleicher Stärke sich äußernde Thätigkeit des Periderms streifenförmige, von Korkzellen umgebene Inseln von Rindenparenchym herausgeschnitten, welche anscheinend bald ihre Lebensthätigkeit einstellen und, nachdem sie sich ausgiebig mit Gerbstoffen gefüllt haben, unter Zurücklassung entsprechender Lücken zu Grunde gehen. Ebenso füllen sich Mark und Markstrahlen derartig mit braunen Gerbstoffen, dass der saure Geschmack der Gewebe durch einen tintenartigen verdeckt wird. *O. bryoides*, dessen Stamm auf das dichteste mit Blättern bedeckt ist, zeigt, was Vorwalten des Rindengewebes und Mangel an Skeletelementen betrifft, im wesentlichen die Einrichtungen von *O. carnosa*. Der Stamm von *O. paposana* macht bereits einen mehr holzigen Eindruck; im Rindenparenchym treten schwache Bastbündel auf, das Holz bildet einen geschlossenen Körper, der von 2—3-reihigen Markstrahlen durchsetzt wird; ähnlich ist die noch festere *O. gigantea* gebaut, in deren Holz hofgetüpfelte Gefäße mit eirunder Perforation sich constatieren ließen; Zuwachszonen waren nicht zu erkennen und das immerhin mächtige Rindengewebe giebt dem Stamme noch etwas fleischige Consistenz.

Mehrere Arten der Hochcordillere, vor allem *O. compacta*, sind zu ausgiebigster Verzweigung geneigt, wodurch, da die Zweigspitzen in einer Ebene bleiben, ein rasiges oder deckenförmiges Wachstum herbeigeführt wird; und zwar keilen sich die einzelnen Zweige so fest in einander ein, dass sie sich durch den gegenseitigen Druck prismatisch abplatten und nur durch Hammerschläge von einander gesprengt werden können. Eine andere eigentümliche Wuchsform, die im Hochgebirge häufig ist, besteht in der Bildung einzeln stehender, niedriger und außerordentlich dicht beblätterter Individuen; es sind meist Arten mit axillären Einzelblüten. Die auffälligste, fast grotesk zu nennende Erscheinungsform bietet *O. bryoides*, welche einen candelaberartigen Eindruck macht, da die überaus kleinen, sehr zahlreichen Blätter als Einzelgegenstände gar nicht wahrgenommen werden, sondern in ihrer Gesamtheit die Rundung der aufrecht stehenden und durch einander verzweigten Stämmchen bedingen.

Der Gehalt an saurem, oxalsaurem Kali scheint zumal in den fleischigen Arten ein sehr großer zu sein; durch tagelanges Behandeln größerer Stammstücke mit Kalkwasser ergab sich, dass die Salzlösung in allen parenchymatischen Geweben gleichmäßig verteilt zu sein scheint.

Die Blätter — über Anzahl und Form der Teilblättchen werden im Bestimmungsschlüssel vergleichende Zusammenstellungen gegeben werden — sind der Regel nach am Grunde abgegliedert und mit Nebenblättern versehen. Letztere haben übrigens als diagnostisches Merkmal einen praktisch sehr bedingten Wert, da sie an getrocknetem Material schwierig zu constatieren und häufig wohl überhaupt nicht mehr vorhanden sind. Wie das Studium vieler dicht beblätterten Arten lehrt, fehlen alsdann die Nebenblätter gänzlich — als Ausdruck jener bekannten Correlation, wonach bei massenhafter Ausbildung einer Organgruppe andere eine Einbuße erleiden; auch fehlen bei scheidig verbreitertem Blattgewebe die bekannten Gelenke, welche das Blatt in der Verticalrichtung heben und senken; thatsächlich wären auch solche Bewegungen an dicht beblätterten Individuen bereits durch den Mangel an Raum sehr gehindert; wo sie, wie bei *O. micrantha*, ausgiebig vorhanden sind, besitzt das Fußstück des Blattes eine bedeutende Länge, sodass also auch das Gelenk weit vom Stamme abgerückt wird.

In anatomischer Beziehung ist das Blatt von *O. carnosa* (Taf. IX, Fig. 1) wohl am eigenartigsten gebaut; es ist oberwärts von glänzend grüner Farbe und von fleischiger Consistenz. Die Epidermiszellen der Oberseite sind sehr lang prismatisch gestreckt und stellen ein mächtiges Wassergewebe dar, gegen welches die 7—8 mal kürzeren Palissadenparenchymzellen fast verschwinden; erstere bedingen durch ihren klaren Inhalt den glasartigen Glanz der Oberseiten. Schwammparenchym ist gering, aber deutlich entwickelt. Auf der Unterseite des Blattes stehen nun jene längst bekannten blasenförmigen Trichome (mit kurzen Drüsenhaaren untermischt), welche dem unbewaffneten Auge sich als zierliche, glänzende Tautröpfchen darstellen. Infolge des Wassergewebes und der wasserhaltenden Kraft des sehr sauren Zellsaftes halten sich abgetrennte Blätter für lange Zeit frisch. Das Blatt von *O. arbuscula* dankt seine ganze Färbung den großen, gewölbten, glashellen Zellen, welche die Epidermen beider Seiten zusammensetzen; das Mesophyll besteht aus Palissaden ober- und unterseits, ohne dass typisches Schwammparenchym zur Entwickelung käme. Die Epidermis der Oberseite bei *O. Inesitae* ist gleichfalls aus papillös hervorgewölbten Zellen zusammengesetzt, und diese Epidermis hebt sich außerordentlich leicht von dem Mesophyll ab. Als vereinzeltes Vorkommen ist zu erwähnen, dass die charakteristischen ziegelroten Kelchspitzen von *O. rosea* auch gelegentlich am Ausschnitte der Laubblätter sich finden.

Die Behaarung ist eine außerordentlich verschiedene. Von den ganz glatten Arten, wie *O. eremobia*, giebt es alle Übergänge bis zur dicht weißhaarigen *O. leucophylla*; *O. penicillata* ist durch ihre schopfig an den Spitzen der Blätter angeordneten Haare bemerkenswert. Die Gestalt der Haare ist dabei häufig eine lang elliptische, also an beiden Enden verschmälerte, und ihre Oberfläche erscheint bei stärkerer Vergrößerung fein gekörnelt, so bei *O. pachyphylla*, *O. platypila*. Gelegentlich mischen den einfachen Haaren sich Drüsenhaare bei, z. B. bei *O. glutinosa*, *O. exigua*, *O. torcana*. Die Staubblätter und Griffel sind fast immer behaart. Eine directe Beziehung zwischen Intensität der Behaarung und den speciellen Verhältnissen des Standortes lässt sich nicht nachweisen; von den kahlen Formen bewohnen z. B. *O. rosea* die Gebüsche auf dem noch vom Regen durchfeuchteten Boden, *O. carnosa* die den heftigen Winden und der vollen Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzten Felsen des Strandes, und *O. eremobia* einige Striche der Wüste Atacama. Immer geht mit sehr starker Behaarung eine Reduction der Epidermis Hand in Hand. Zur Bildung von strichförmigen Drüsen auf der Unterseite der Blätter, wie sie bei capensischen Arten so häufig sind, kommt es bei den chilenischen Arten niemals.

2. Blütenverhältnisse. Was zunächst den Blütenstand betrifft, so kann bezüglich dessen allgemeiner Morphologie wohl auf die Lehr- und Handbücher verwiesen werden. Die Arten Chiles weisen alle nur möglichen Modificationen des Blütenstandes auf; der phylogenetisch älteste ist zweifellos das Dichasium mit ungleich geförderten Ästen, welche alsbald in Wickel ausgehen; dabei kann die Mittelblüte zwischen den beiden Schenkeln vorhanden sein oder fehlen, ohne dass darauf ein diagnostisches Merkmal begründet werden könnte; bei *O. micrantha* kommen z. B. beide Formen vor. Wo die Mittelblüte unterdrückt ist, verliert trotzdem der Blütenstand nicht seinen sympodialen Charakter; denn seine beiden Schenkel sind wohl schwerlich aus einer Spaltung des Vegetationspunktes hervorgegangen, sondern die überwiegende Entwickelung des gefiederten Schenkels, zumal wenn nahe an dessen Basis eine Blüte sich bildete, hat jene als Abschluss

der Hauptachse theoretisch zu fordernde Mittelblüte unterdrückt. Diese Auffassung wurde mir besonders durch *O. arbuscula* nahe gelegt. Durch Verkürzung beider Schenkel unter Verminderung des durch sie gebildeten Winkels entstehen kopfig zusammengezogene Inflorescenzen, wie sie bei *O. arbuscula*, *O. fruticula* vorkommen. Bei noch weitergehender Verkürzung kommt es zur Bildung der überaus häufigen Scheindolden, die als solche schon durch die Aufblühfolge der einzelnen Blüten charakterisiert werden. Auch diese erfahren wieder mancherlei Reductionen; so giebt es nicht selten 3-blütige Scheindolden, indem die Mittelblüte die relative Hauptachse abschließt, und deren 2 ungleichalterige Seitenblüten die auf je 1 Blüte reducierten Schenkel darstellen (*O. caesia*, *O. Hirthii*). Werden nun noch jene Seitenblüten unterdrückt, so resultieren axilläre Einzelblüten, wie sie ausnahmsweise bei *O. carnosa*, *O. clandestina*, *O. Berteroana* beobachtet und beschrieben worden sind; die Untersuchung zahlreicher Exemplare schützt aber davor, die betreffenden Individuen falsch zu classificieren. Bisweilen lässt es sich ganz direct entscheiden, ob ein 1-blütiger Blütenstiel als eine verarmte Inflorescenz aufzufassen ist oder nicht; bei *parvifolia* beugt sich der oberhalb der beiden kleinen Vorblätter befindliche Teil des Blütenstieles während der Fruchtreife nach rückwärts um; wären beide Teile des Trägers, also die oberhalb und unterhalb der Vorblätter gelegenen Stücke Bestandteile der gleichen Achse, so wäre auch kein Anlass zu jener Lageänderung gegeben; mindestens wird dadurch erwiesen, dass diese Einblütigkeit eine phylogenetisch noch sehr junge ist. Vergleichen wir damit *O. acetosella*, so bemerken wir eine wichtige Progression darin, dass hier die beiden Vorblätter sich nach hinten verschieben und zu einer zweikieligen Schuppe zusammentreten; der darüber liegende und mit der Blüte abschließende Teil des Trägers kommt nun überhaupt nicht mehr aus der Achsel eines Vorblattes heraus und hat seinen Charakter als relative Nebenachse verloren; begreiflicherweise ist hier die Einblütigkeit phylogenetisch als älter zu betrachten als im vorigen Falle.

Einen bemerkenswerten Blütenstand besitzt *O. prorepens*; er besteht aus 2 ungleich lang gestielten Blüten, von denen der Stiel der längeren in seiner Mitte noch ein steriles Vorblatt trägt. Es handelt sich wohl hier um ein Dichasium mit Unterdrückung der Mittelblüte und Reduction beider Äste auf je eine gestielte Blüte; aber der geförderte Schenkel ist wenigstens noch durch die Entwickelung eines, den Ursprungspunkt einer eventuellen weiteren Blüte festlegenden Vorblattes gekennzeichnet. — In älteren Inflorescenzen gabeliger Verzweigung strecken sich beide Schenkel weit mehr, als es anfangs der Fall war; dies ist zumal bei *O. geminata* zu constatieren, von der jugendliche Individuen die Blüten weit eher in Scheindolde, als gabelig angeordnet besitzen. Bei Besprechung der für die systematische Einteilung der Gattung in Betracht kommenden Gesichtspunkte werden diese Verhältnisse nochmals berührt werden müssen. — Wenden wir uns jetzt der Darstellung der einzelnen Blüte zu. Die Kelche weisen wenig Bemerkenswertes auf; die Spitzen der Sepala von *O. rosea* sind von ziegelroter Färbung, welche von körnigen Inhaltsmassen herrührt; die äußeren Sepala von *O. carnosa* u. a. weichen durch ihre breit dreieckige, am Grunde fast spießförmige Gestalt von den inneren, schmäleren bedeutend ab; sie machen einen laubblattartigen Eindruck. Die Krone, der Regel nach aus 5 freien Petala zusammengesetzt, gewinnt häufig einen monopetalen Charakter, indem die Basen der Blütenblätter bis weit hinauf durch intercalares Wachstum zusammenhängen; so bei *O. carnosa, O. incana* etc. Es ist also hier den Gliedern der Krone dasselbe widerfahren, was bei denen des Andröceums die Regel ist; jede zur Beobachtung gekommene Art zeigte die 10 Staubblätter in ihren unteren Teilen verbunden. Von dem gewöhnlichen Falle, dass die Antheren beider Staminalkreise in verschiedenem Niveau sich befinden, weicht *O. Bridgesii* im untersuchten Exemplar durch die starke Annäherung beider Kreise ab; der weit sie überragende Griffel schließt aber den Gedanken an Autogamie 'aus, wie solche bei genäherten Antheren in diesem Falle nicht selten ist. Zwischen den kürzeren Staubfäden von *O. ovalleana* befinden sich kurze, nervenlose Zähne; das Vorkommen von 15 Staubblättern bei der der gleichen Familie angehörigen Gattung *Hypseocharis* legt die Vermutung nahe, dass es sich hier ebenfalls um allerdings abortierte Anlagen weiterer Staubblätter handeln könnte; doch liegt andererseits auch kein zwingender Grund zu solcher Speculation vor; fragliche Zähne können lediglich Emergenzen ohne tiefere morphologische Bedeutung sein.

Das Gynäceum besitzt eine niedergedrückt kugelige bis lang prismatische Form, je nach der Zahl der in ihm enthaltenen Samen. Aber von höherem Interesse sind zwei eigenartige Abweichungen in seinem Aufbau. In der von mir neu aufgestellten *O. aberrans* (Taf. IX Fig. 4) besteht das Ovar aus 5 einsamigen Klausen, welche durch die 5 bis zum Grunde freien Carpelle gebildet werden; es liegt also hier ein Fall vor, wie er unter den Oxalideen bereits von Eichler bei *Progelia* beobachtet wurde, wo es zur Trennung dieser Gattung von *Biophytum* führte. Da ich in meiner citierten Darstellung der Familie in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« diese Gattung als berechtigt angenommen habe, so hätte ich consequenter Weise jene *Oxalis*-Art auch als Typus einer neuen Gattung aufstellen müssen; doch herrscht in allen übrigen Merkmalen eine so vollständige Übereinstimmung mit anderen Arten derselben Gattung, dass jede Trennung eine gekünstelte gewesen wäre. Übrigens findet sich der umgekehrte Fall, Syncarpie in einer sonst durch apocarpes Gynäceum ausgezeichneten Familie, bei *Nigella* unter den Ranunculaceen. Übrigens ist unter den Arten von *Oxalis* selbst ein dem letzteren ganz ähnliches Vorkommnis zu beachten. Während bekanntlich der Regel gemäß die Carpelle hier in den Griffeln frei sind, ist von Philippi bei *O. dumetorum* es abnormerweise beobachtet worden, dass die Griffel bis zu den Narben hinauf verwachsen blieben; ich selbst habe bei *O. illapelina* (Taf. IX. Fig. 3) eine so lange, schnabelförmige Verlängerung der 5 Carpelle gefunden, dass für die Griffel, wenn sie nicht weit aus der Blüte hervorragen sollen, eben nur eine sehr unbedeutende Länge übrig bleibt. Wollte man jenes Vorkommnis von *O. aberrans* als zureichend zur Begründung einer neuen Gattung erachten, so würde billigerweise hier ein weiterer Anlass dazu gegeben sein; doch zeigt schon der Umstand, dass *O. dumetorum* nur ausnahmsweise jene Verwachsung aufweist, aufs deutlichste, dass ihr innerhalb der Gattung kein bedeutender phytographischer Wert zukommt. Doch vermag sie ohne Zweifel die Annahme einer nahen Verwandtschaft der Geraniaceen und Oxalidaceen aufs neue zu stützen; denn die Ähnlichkeit zwischen jenen *Oxalis*-Früchten mit denen von *Geranium* oder *Rhynchotheca* ist eine ganz unverkennbare.

Hinsichtlich der Biologie der Blüte wäre zunächst auf die sehr große Anzahl von Blüten hinzuweisen, welche noch Arten, zumal der Hochcordillere entwickeln. Es sind kleine, wenig über den Boden hervorragende Individuen, welche in den Achseln ihrer sehr zahlreichen Blätter eine oder mehrere Blüten entwickeln. Von den Farben der Kronen überwiegt das Gelb; dann folgt Rot in seinen Abstufungen von Rosa zu Violett; zweifarbige Blüten sind nicht häufig; es kommen vor gelbe Petala mit blauem Rande, sowie gelbe Kronen mit roten Strichen oder Punkten; Weiß ist nur bei *O. magellanica* vertreten.

Was die relative Länge von Staubblättern und Griffeln betrifft, so ist Trimorphie die Regel; die Antheren beider Staminalkreise im gleichen Niveau mit den Narben habe ich nur bei *O. clandestina* gefunden. Viele Arten sind, trotz räumlicher Entfernung beider Antherenkreise, streng autogam, indem sich die Narben bald den oberen, bald den unteren Antheren anlegen und, wie die ihnen anhängenden Pollenmassen beweisen, auch von ihnen bestäubt werden; hierher gehören *O. glutinosa, tortuosa, incana, modesta, bryoides, torcana, Landbecki, Pearcei*, wenigstens in den jeweilig untersuchten Exemplaren.

In der Blüte von *O. bolbocastanum* ist der Fruchtknoten so lang gestreckt, dass die Griffel überhaupt nur kurz bleiben können; von den 10 Antheren stehen 5 im Niveau der Narben und 5 etwas höher; Selbstbestäubung ist unvermeidlich und, soweit es sich an Herbarmaterial entscheiden lässt, dürfte sogar Kleistogamie nicht unmöglich sein. Solche ist thatsächlich bei *O. micrantha* beobachtet worden.

Aus den von Hildebrand über den Erfolg der Bestäubung von Blüten mit verschieden langen Sexualorganen angestellten Untersuchungen hatte sich ergeben, dass bei Vereinigung von Blüten gleicher Art (langgriffelig mit langgriffelig etc.) starke oder volle Fruchtbarkeit sich herausstellte bei *O. lobata, O. articulata, O. rosea, O. carnosa*; erwägt man außerdem, dass wie oben angegeben vielfach die Narben sich so stellen, dass sie doch dem einen oder anderen Antherenkreise sich anlegen, so sieht man leicht, wie jene auf Fremdbestäubung hinzielenden complicierten Verhältnisse der Heterostylie in doppelter Weise eine Durchbrechung erfahren, indem einerseits die räumliche Anordnung der betreffenden Organe zwar die Autogamie derselben Blüte ausschließt, aber doch die Vereinigung gleichartiger Blüten vollen Effect hat, während im anderen Falle sogar die räumliche Anordnung zu Gunsten der Autogamie alterirt wird. Wenn nun auch vom teleologischen Standpunkte es einleuchtend ist, dass gerade bei complicierten Bestäubungsmechanismen, welche nicht immer zu functionieren in die Lage versetzt werden, zum Zwecke der Erhaltung der Art gewissermaßen Seitenpförtchen offen gehalten werden, so wird doch das theoretische Verständnis der ganzen Einrichtung, sowie des Weges, den ihre Entwickelung genommen hat, dadurch sehr erschwert. — Auf demselben Standorte, wenn man dessen räumliche Umgrenzung nicht gar zu eng nimmt, kommen die 3 trimorphen Formen zu gleicher Zeit vor; Mitte September 1893 fand ich an drei weit auseinander liegenden Standorten *O. rosea* in folgenden Verhältnissen:

	kurzgriffelig	mittelgriffelig	langgriffelig	
I.	8	8	3	(19)
II.	37	31	34	(102)
III.	10	8	11	(29)
	55	47	48	(150)

oder in Procenten: 36,66 % kurzgriffelige, 31,33 % mittelgriffelige und 32 % langgriffelige. Wenn die Zahl der untersuchten Individuen überhaupt genügt, um ein allgemeines Resultat abzuleiten, so ergiebt sich, dass die drei zu *O. rosea* gehörigen Blütenformen in annähernd gleichen Mengen auftreten. Ähnlich scheinen die Verhältnisse bei *O. lobata* und *O. articulata* zu liegen, wie mich gelegentliche, aber nicht systematisch durchgeführte Beobachtungen lehrten.

Aussäungseinrichtungen und Keimung. Wie bekannt, biegen sich die Blütenstiele vieler Arten nach dem Abblühen abwärts, um sich nach Ausstreuung der Samen wieder aufzurichten; es wurde dies häufig an doldigen und zweigabeligen Blütenständen beobachtet, findet sich aber auch an einblütigen, wodurch diese, wie wir bereits sahen, sich als verarmte mehrblütige zu erkennen geben. Die einblütigen Stiele der *O. lobata* legen sich während der Fruchtreife auf den Boden; die reifen Samen scheinen des bekannten Schleudermechanismus zu entbehren und in directer Umgebung der Mutterpflanze zur Entwickelung zu kommen; vom teleologischen Standpunkt aus erscheint dies sehr begreiflich, denn auf dem Boden zwischen den Blättern des Stockes liegende Kapseln vermögen aus einem Schleudermechanismus keinen Nutzen zu ziehen. Die breiten Kelchblätter von *O. carnosa* breiten sich bei der Samenreife aus. — Das Vorkommen von spiraligen Furchen, in welchen sich die turgescente Testa zurückrollt, scheint ein ganz allgemeines zu sein. Die Samen von *O. carnosa* und *lobata* (nur diese konnten darauf untersucht werden) keimen rasch und sicher; letztere kommt sogar gelegentlich auf Mauern zur Entwickelung; vermutlich sind die, wie wir sahen, oberflächlich auf die Erde entleerten Samen nach dem rasch erfolgten Absterben der Blätter durch die oft sehr heftigen Winde an jene Orte gebracht worden. Die Keimung derselben gleicht der von Hildebrand für *O. rubella* Jacq. beschriebenen. Genauer wurde die Keimung und erste Entwickelung von *O. carnosa* verfolgt. Die am 29. Juli 1893 zur Aussaat gekommenen, im December vorigen Jahres geernteten sehr kleinen Samen gingen am 12. August auf und zeigten (Taf. IX Fig. 5^a) zwei kreisförmige, etwas fleischige und an den Rändern kurz gewimperte Keimblätter; am 4. September (Taf. IX Fig. 5^b) hatten sie das erste Blatt voll entwickelt; am 30. September (Taf. IX Fig. 5^c) waren weitere Blätter vorhanden und zugleich das hypocotyle Glied knollig verdickt. Die folgenden, zum Teil feuchten Felsen entnommenen Entwickelungsstufen bewiesen auf das deutlichste, dass der ganze spätere, oft 1 dm lange und über 1 cm dicke Stamm dem vergrößerten hypocotylen Glied entspricht, welches an seinem Ende immer neue Blätter und Blüten treibt. Ebenso dürften sich alle Arten verhalten, deren fleischiger Stamm eine endständige Rosette von Blättern und Blüten trägt, also die Angehörigen der Sectionen *Angustifoliae* und *Carnosae* (wohl mit Ausnahme von *O. gigantea*). Die Wurzel der Keimpflanze von *O. gigantea* ist nach Philippi dick und fleischig[1]).

Geographische Verbreitung. Die einjährigen Arten, welche nicht über dicke, fleischige oder mit Haaren bedeckte Blätter verfügen, sind sehr vergänglich und sterben nach der Fruchtreife sofort ab; *O. rosea* siedelt sich zumal zwischen den Gebüschen an, wo sie nebst anderen zartblätterigen Gewächsen, wie *Stellaria cuspidata*, vor dem weidenden Vieh geschützt ist. Auch die perennierende, saftige *O. carnosa* hat sich vielfach — außer in unzugänglichen Felsenspalten — unter dem Schutze der gewaltigen, dornig gezähnten Blattrosetten einer *Puya* erhalten.

Manche Arten bedingen durch ihr massenhaftes Vorkommen gelegentlich den Charakter der Vegetation. Für die mittleren Provinzen Chiles gilt, soweit ich es nach eigener Erfahrung beurteilen kann, dies zumal von *O. lobata*; sie beginnt im März zu blühen und erreicht im April und Mai ihre vollste Entwickelung; in dieser winterlichen, blütenarmen Zeit sind auf den Bergen zwischen dem ersten jungen Grün große, leuchtend gelbe Flecken wahrzunehmen, welche von den zahllosen Blüten jener Art herrühren; die Vermehrung derselben durch Zwiebeln, welche in den Achseln der alten Zwiebelschuppen sich bildeten, sowie durch Samen, welche in der Nähe des Mutterstockes keimten, erklärt dies überaus gesellige Wachstum. Es hat dasselbe sogar die Aufmerksamkeit der Araucaner auf sich gezogen, welche die Monate April und Mai Unen-Rimu und Inan-Rimu, d. h. den »Blüten-Monat« des Rimu (= *O. lobata*) und »den auf jenen folgenden« benennen[1]. Während die eben genannte Art in fast reinen, geschlossenen Beständen vorkommt, bildet *O. rosea*, welche ihr an Häufigkeit wenig nachgiebt, einen wesentlichen Bestandteil der Frühlingsvegetation der Gebüsche; sie vergesellschaftet sich dann gern mit *Dioscoreen* und *Tropaeolum tricolor* und *Stellaria cuspidata*. In den nördlichen Provinzen des Landes mag *O. gigantea* durch ihre dicken, grauen, sperrig ästigen Stämme local den Vegetationscharakter beeinflussen; die hochandinen Arten bei ihrem mehr sporadischen Vorkommen dürften weniger hervortreten, außer wenn sie zu niedrigen, dichten Rasen und Decken, gleich den *Azorellen*, zusammenschließen; z. B. *O. compacta*, *O. muscoides* und *O. bryoides*. Hier bleiben die Blätter so klein, dass die systematische Zugehörigkeit des Rasens ohne Kenntnis der Blüte schwer erkannt werden kann.

---

[1]) Anal. Univ. Santiago 1872. p. 686.

Innerhalb des Landes lassen sich nun verschiedene Gebiete unterscheiden, in welchen die Oxalideen zu besonders reichlicher und eigenartiger Entwickelung gediehen sind. Während Philippi auf einer Reise durch die Provinz Tarapacá nur eine einzige Art (*O. tarapacana*) zu Gesicht bekam, werden sie in der Wüste Atacama weit zahlreicher, sodass an 16 Arten, zum Teil sehr gut charakterisiert, aus jenem weiten Gebiete bekannt geworden sind; auch die südlich anschließenden Striche von Coquimbo weisen noch eine beträchtliche Anzahl von Vertretern auf; in der Gegend von Valparaiso, wo sich noch mehrere sehr schmalblätterige Arten finden, erreicht jenes erste Gebiet seine Südgrenze. Die ihm angehörigen Arten sind nicht einheitlich zu charakterisieren. Die Hochcordillere bildet ein zweites, an Endemismen reiches Hauptareal der Verbreitung; infolge der orographischen Gliederung des Landes hängt es mit dem nördlichen eng zusammen; beiden gemeinsam sind niedrige, außerordentlich reichblätterige und vielblütige, Blätter sowohl wie Blüten an haardünnen Stielen tragende Arten; dem Cordillerengebiete allein gehören die in dichten Decken und Rasen wachsenden Formen an (*O. compacta*, *O. bryoides* etc.). Dem südlichen Chile gehören an — besonders häufig in Valdivien — *O. valdiviensis*, *O. dumetorum*, *O. aureoflava*, *O. clandestina* (welch letztere allerdings auch bis zur Provinz Maule heraufsteigt); noch südlicher *O. modesta* und die als *Plurifoliatae* zu bezeichnenden Arten mit vielgliedriger Blattspreite; dazu kommt ferner *O. magellanica*, welche der borealen circumpolaren *O. Acetosella* sehr nahe steht, und die noch nicht genau bekannte *O. squamoso-radicosa*. Selbstverständlich fällt auch dieses Gebiet mit dem der Cordillere räumlich zum Teil zusammen. Am wenigsten eigenartige Formen scheinen die Centralprovinzen aufzuweisen; es sind nur ziemlich allgemein verbreitete Arten, wie *O. micrantha* (mit ihren Varietäten),

---

[1] Gay, Flor. chil. I. p. 428.

O. lobata, *O. rosea*, *O. laxa*, *O. arenaria*, denen vielleicht noch *O. carnosa* zuzuzählen wäre. Von Besonderheiten ist noch zu erwähnen, dass knollige, dreiblätterige Arten auf der Hochcordillere sich nicht finden, obwohl ja sonst kein Mangel an knollentragenden Gewächsen ist (*Tropaeolum*, Liliaceen, Amaryllidaceen etc.).

Für einen Vergleich der chilenischen *Oxalis*-Flora mit der der Nachbarländer fehlen mir die nötigen literarischen Unterlagen; für die argentinische Republik beziehe ich mich auf eine jüngst erschienene Statistik von Philippi[1]), aus welcher hervorgeht, dass von Argentinien 75, von Chile 79 Arten bekannt geworden sind, von welchen aber nur — nach Abzug der cosmopolitischen *O. corniculata* — *O. lobata* in beiden Gebieten zugleich vorkommt.

II. Teil. Systematik.

Das lebhafte gärtnerische Interesse, welches die zahlreichen schönblühenden *Oxalis*-Arten wachriefen, ist der Gattung durch ein besonders eingehendes und in monographischen Bearbeitungen sich kundgebendes Studium zu gute gekommen. Zwar hat Jaquin's Prachtwerk gerade die Kenntnis der amerikanischen Arten wenig gefördert; dafür wurde aber schon 1825 eine specielle Monographie der amerikanischen Arten von Zuccarini[2]) veröffentlicht, der bald ein ebenso umfänglicher Nachtrag folgte. In beiden wird die Entdeckungsgeschichte der Arten, ihre Morphologie und systematische Gruppierung eingehend abgehandelt. Die Charakterisierung der einzelnen Arten ist eine so ausführliche und sorgfältige, dass noch heute diese Untersuchungen den Wert eines Quellenwerkes beanspruchen können. Als diagnostisches Merkmal werden die wechselnden Längenverhältnisse von Staubblättern und Griffeln nicht mehr herangezogen, da Zuccarini bereits erkannt hatte, dass sie bei sonst völlig übereinstimmenden Individuen wechseln können; allerdings war ihm die richtige, den Begriff der Heterostylie voraussetzende Deutung noch nicht bekannt. Barnéoud, der 20 Jahre später die chilenischen Arten bearbeitete, führt unter den Artmerkmalen noch jene Längenverschiedenheiten an. In dem auf Seite 195 des Nachtrages gegebenen »Conspectus specierum americanarum« werden zunächst die Acaules von den Caulescentes geschieden, die ersteren nach einfacher, dreizähliger und gefingerter Spreite, die letzteren nach einfachen, dreizähligen und gefiederten Blättern eingeteilt; schließlich geben Beschaffenheit der Blattstiele, Zahl der Blüten am gemeinschaftlichen Träger die weiteren Einteilungsgründe. Von der Aufstellung von Untergattungen oder Sectionen wird noch abgesehen. — Die nächste uns hier interessierende

---

[1]) R. A. Philippi, Comparacion de las floras y faunas de las Repúblicas de Chile y Argentina. Anal. Univ. Santiago 1893. Entrega 15. p. 533, 534.

[2]) Denkschriften der Kgl. baier. Acad. d. Wissensch.

Publication ist die Darstellung der chilenischen *Oxalis*-Arten durch Barnéoud in Band I von Gay's Fora chilena aus dem Jahre 1845. Genannter Autor verwertet in erster Linie die Blütenfarbe, dann Zahl und Gestalt der Teilblättchen, und Aufbau des Blütenstandes. Leider kann diese Arbeit Barnéoud's wegen der vielfachen Widersprüche in den Diagnosen nicht besonders gerühmt werden. Zumal in der Angabe der Zahl der Ovula, welche in den Fächern des Fruchtknotens enthalten sind, weicht die lateinisch gehaltene Diagnose von der spanisch gegebenen Beschreibung ab, so dass man dieses wichtige Merkmal gegebenen Falles nicht controlieren, eine neu aufgestellte Art also auch nicht mit Sicherheit wieder erkennen kann; vgl. hierzu *O. tortuosa*, *platypila*, *erythrorrhiza*, *Berteroana* und *laxa*. Im ganzen werden von Barnéoud 41 Arten als in Chile vorkommend angeführt. In den darauf folgenden Jahrzehnten bis zur Gegenwart hat zumal R. A. Philippi in der Flora, den Anales de la Univ. de Santiago, in der Florula atacamensis und anderwärts zahlreiche Arten publiciert, so dass, als F. Philippi in seinem bekannten Catalogus eine übersichtliche Zusammenstellung aller beschriebenen Arten gab, die Summe derselben gegen Gay's Flora chilena sich geradezu verdoppelt hatte, also 82 betrug. In einer neuesten Publication, in den Anales de la Univ. Santiago, werden noch weitere Arten bekannt gegeben, und zugleich höchst dankenswerter Weise einige von Steudel beschriebene Species auf andere, bereits bekannte und besser beschriebene zurückzuführen versucht. In vorliegender Arbeit werden 94 Species angeführt, wobei der Artbegriff etwas weiter gefasst wird, als von Philippi, und gelegentlich von der Aufstellung einer Unterart oder eines Typus polymorphus Gebrauch gemacht wird.

Die Systematik der Gattung *Oxalis* in ihren sämtlichen bekannten Arten aller Verbreitungsgebiete ist nur einmal, und zwar von De Candolle 1825 im ersten Bande des Prodromus, versucht worden; er fasste seine Ergebnisse in der Aufstellung von 10 gleich näher zu besprechenden Sectionen zusammen; ohne sich auf diese Einteilung zu beziehen, hat Progel[1]) die brasilianischen Arten in 5 Sectionen eingeteilt (excl. *Biophytum*, welches als Repräsentant einer besonderen Gattung gelten mag). Die capensischen Arten[2]) sind von Harvey und Sonder nur in einem künstlichen Bestimmungsschlüssel übersichtlich zusammengestellt worden, ohne dass besondere Sectionen abgegrenzt und benannt worden wären.

Es soll zunächst meine Aufgabe sein, die De Candolle'schen Sectionen auf ihre Natürlichkeit zu prüfen und sie mit den Einteilungen von Progel und Harvey und Sonder zusammenzuhalten. Dann sollen die Gesichtspunkte abgeleitet werden, welche nach meiner Meinung für die Aufstellung eines umfassenden Systems der Gattung in Betracht kommen, ohne dass ich bei

---

1) Flor. bras. XII. pars II.

2) Flora capensis I. p. 343.

unserer z. T. noch lückenhaften Kenntnis mancher Gebiete zu einem vollständigen Ausbau derselben schreiten möchte.

De Candolle nun gruppiert folgendermaßen:

§ 1. **Hedysaroideae.** Pedunculis multifloris, caulibus saepe suffruticosis, foliosis, foliis trifoliatis, foliolis ovatis lanceolatisve nec obcordatis, medio petiolulato, ovarii loculis plerumque monospermis. Diese nur tropisch amerikanische Arten enthaltende Section fällt mit **Thamnoxys** Prog. zusammen; das mittlere, länger gestielte der 3 Teilblättchen giebt ein durchgreifendes, unterscheidendes Merkmal ab.

§ 2. **Corniculatae.** Caulibus basi non bulbosis herbaceis, rarissime suffruticosis, foliosis; pedunculis rarius 1-floris, saepe 2—multifloris; foliis palmato trifoliatis, foliolis omnibus sessilibus obcordatis. Diese Section, die 3blätterigen Oxalides mit oberirdischer Achse enthaltend, fasst u. a. **Trifoliastrum** Prog. in sich, dürfte aber zweckmäßig in mehrere Untersectionen zerteilt werden, je nach Blütenstand und Beschaffenheit der Achse.

§ 3. **Sessilifoliae.** Caulibus basi bulbosis elongatis sparse foliatis, foliis sessilibus 3 foliatis villosis, non glanduliferis, pedunculis axillaribus unifloris. Diese Section, nur capensische Arten in sich begreifend, ist durch die ungestielten Blätter gut charakterisiert.

§ 4. **Cauliflorae.** Caulibus elongatis sparse foliosis, foliis saltem superioribus petiolatis 3—5 foliatis, pedunculis axillaribus unifloris. Habitu dissimiles. Der »verschiedene Habitus« dieser nur capensische Arten aufweisenden Section legt die Vermutung nahe, dass sie heterogene Elemente enthält.

§ 5. **Caprinae.** Acaules aut stipite nudo apice tantum folioso donatae; pedunculis uni-, bi- aut saepius multifloris, foliis radicalibus petiolatis plurifoliatis saepius trifoliatis. Die verschiedene Form des Stammes und ungleiche Zahl der Teilblättchen stempelt diese Section zu einer wenig einheitlichen.

§ 6. **Simplicifoliae.** Acaules aut rarius caulescentes, foliis simplicibus seu 1-foliatis pubescentibus; petiolis emarginatis, scapis pluri- aut saepius unifloris. Diese Section, auf wenige amerikanische und afrikanische Arten gegründet, entspricht der **Euoxys** A. von Progel.

§ 7. **Pteropodae.** Acaules foliis glabris 2- seu trifoliatis, petiolis alatis scapis unifloris. Eine scharf umschriebene Section vom Cap.

§ 8. **Acetosellae.** Acaules aut substipitatae, foliis petiolatis trifoliolatis, petiolis immarginatis (?!), foliis subtus non glandulosis; scapis unifloris. Diese Section zerfällt in 4 Unterabteilungen: 1. foliis oblongis lanceolatisve, 2. foliis subrotundis subrhombeisve, 3. foliis obcordatis, 4. foliis linearibus subcuneatisve. Hierher gehören die mit unterirdischen Achsen versehenen Arten, soweit sie nicht schon bei § 5 untergebracht sind; bei Progel bilden sie die Abteilungen B und C seiner Section **Euoxys.**

§ 9. **Adenophyllae.** Caulibus nunc sparse foliosis, nunc apice tantum foliosis nunc subnullis; foliis petiolatis 3—5 foliolatis, foliolis linearibus apice subtus callos glandulosos gerentibus, pedunculis unifloris. Die strichförmigen Drüsenflecke scheinen diese capensischen Arten gut zu charakterisieren.

§ 10. **Palmatifoliae.** Acaules aut stipite brevi basi denudato; foliis petiolatis, palmatim peltatimve 5—13 foliolatis, foliis eglandulosis, scapis unifloris. Die Abgrenzung dieser Section von gewissen zu § 5 gehörigen Arten dürfte wohl mit Schwierigkeiten verbunden sein.

Dazu kommen noch 2 Sectionen von Progel, deren Arten damals, als De Candolle obige Abteilungen aufstellte, noch nicht bekannt waren; es sind

Sectio IV. **Holophyllum.** Suffrutices, folia exstipulata articulata indivisa membranacea; petioli saepius compressi vel alati (phyllodinei), pedunculi saepe compressi apice brevissime bifidi.

Sectio V. **Heterophyllum.** Frutices vel suffrutices; folia trifoliata, foliolis tamen saepius nullis vel deciduis; petioli dilatati phyllodia simulantes. Beide letztgenannte Sectionen scheinen natürlich umgrenzt zu sein.

Unterwerfen wir nunmehr die Merkmale, welche für die vorstehenden Einteilungen in Betracht kamen, einer kritischen Prüfung, um einerseits über ihren Wert als Gruppencharaktere uns ein Urteil bilden zu können, und andererseits um zu versuchen, einige Schlüsse über die Stammesgeschichte der ganzen Gattung zu ziehen.

Von der überall zum Durchbruch gelangten Anschauung ausgehend, in solchen Merkmalen phytographische Charaktere ersten Ranges erblicken zu müssen, auf welche die Anpassung an die äußere Lebenslage nicht verändernd einzuwirken vermag, müssen wir der Ausgestaltung der Blattspreite, d. h. ihrer Gliederung in 3 oder mehrere Teilblättchen oder ihrer gänzlichen Unterdrückung bezw. Ersetzung durch Phyllodien den ersten Rang einräumen. So ergeben sich zunächst die Hauptabteilungen der **Palmatifoliae**[1], **Trifoliatae, Pteropodae** und **Simplicifoliae**; und unter Bezugnahme auf das gleiche Merkmal lassen sich die **Trifoliatae** weiter zerfällen in die Sippen 1. *Thamnoxys* mit länger gestielten mittleren Teilblättchen; 2. *Heterophyllum* mit phyllodiumartig verbreitertem Blattstiel; 3) *Holophyllum* mit abortierter Spreite und Ersatz derselben durch ein Phyllodium; 4. *Trifoliastrum* mit 3, sehr selten 4 gleich kurz gestielten Teilblättchen. Als Merkmale schwächeren Grades sind noch Umriss und event. Drüsenbekleidung der Blättchen zu verwerten. Die Ausbildung von Nebenblättern, worauf Progel besonders Gewicht legt, ist häufig bei sehr gedrängter

---

[1] Bei Auswahl der Sectionsbezeichnungen schließe ich mich möglichst an die von de Candolle und Progel bereits aufgestellten Termini an, soweit ich sie im gleichen Umfange zu benutzen vermag.

Blattstellung unterdrückt, also eine offenbare Correlationserscheinung von secundärer Bedeutung; aber auch unbeschadet ihrer event. theoretischen Wichtigkeit ist sie als diagnostisches Merkmal praktisch von geringerem Werte, da dasselbe an getrocknetem Material oft schwer und unsicher festzustellen ist.

Die Achse bietet durch unter- oder oberirdische Entwickelung, durch krautige, fleischige oder holzige Consistenz weitere Merkmale hohen Ranges. Doch stehen diese an Stärke den aus den Blättern entnommenen insofern zurück, als die äußeren Lebensbedingungen weit mehr auf den Stamm, als auf jene abändernd wirken können; aber obwohl es zweifellos ist, dass unterirdische Knollen oder Zwiebeln meist der Ausdruck bestimmter Lebensbedingungen sind, so bleibt doch als morphologische Thatsache bestehen, dass eben in dem einen Falle ein fleischiger Stamm, im anderen eine Zwiebel, in einem dritten ein schuppiges Rhizom zur Befriedigung analoger Lebensbedürfnisse sich bildete, oder dass jene Zwiebeln durch terminal gebildete Stengel oder axillär angelegte Brutzwiebeln sich verjüngten.

Durchgreifende diagnostische Merkmale lassen sich ferner den Blütenständen entnehmen, wobei zu beachten, dass hier ebensowenig wie bei den Blättern die natürliche Auslese modificierend eingreift. Aber aus den Erörterungen eines früheren, der Morphologie jener Organe gewidmeten Capitels hat sich bereits ergeben, dass von der Grundform des Blütenstandes, dem Dichasium mit ungleich geförderten Schenkeln mit Wickelausgang, durch Verkürzung der Äste und Verringerung der Zahl der Blüten eine fast ununterbrochene Kette zu den einblütigen Arten herabführt; jede auf diesem Merkmale fußende Einteilung hat daher etwas gewaltsames und muss gelegentliche Ausnahmen zulassen, die dann um so weniger ins Gewicht fallen, wenn Einblütigkeit einer sonst mit mehrblütigen Inflorescenzen ausgestatteten Art nur als Verarmung, als eine mit allgemeiner Verzweigung des Individuums in Beziehung stehende Erscheinung sich darstellt, welche vielleicht schon beim Nachbar nicht wahrzunehmen ist. Im übrigen machen sich, unter den chilenischen Arten wenigstens, die fließenden Grenzen zwischen den Blütenständen nur bei *O. polyantha* und *O. geminata* bemerklich.

In der Blüte selbst bietet die verschiedene Größe der Sepala ein zur Trennung von Species brauchbares Merkmal, ebenso die polypetale oder pseudo-gamopetale Krone; die Blütenfarbe dagegen hat wieder allgemeinere Bedeutung in dem Sinne, dass sie, zu sonstigen stärkeren Merkmalen hinzukommend, diese noch zu stützen vermag. Die Form des Ovariums und die Zahl der Samenanlagen sind specifische Charaktere; von den Samenanlagen werden häufig nicht alle ausgebildet, so dass Arten mit einsamigen Kapselfächern abgeleitete, jüngere Formen zu sein scheinen.

Ein Vergleich mit den anderen Gattungen der Familie sowie ein Rückblick auf die soeben besprochenen Charaktere von *Oxalis* legen die Vermutung nahe, dass die ursprünglichen Formen der letzteren Gewächse waren mit mehrzählig zusammengesetzten Blättern, axillären, dichasialen Blütenständen, den noch heute als typisch geltenden Blüten mit mehrsamigen Ovarfächern. Die **Palmatifoliae, Simplicifoliae** und **Pteropodae** sind sicherlich sehr alte Seitenlinien; unter den **Trifoliatae** dürfte die Sippe **Thamnoxys** mit ihrem gestielten, mittleren Teilblättchen den etwaigen Grundformen mit mehrzähligen Blättern noch am nächsten stehen; auch das gelegentliche Vorkommen von vier Teilblättchen an Stelle von drei ist vielleicht ein Hinweis auf ältere Formen, wenn es nicht lediglich ein Fall von Dédoublement ohne phylogenetische Bedeutung ist. Relativ jungen Alters sind wohl die als *Holophyllum* abgegrenzten, phyllodinen Arten.

Nach den hiermit zum Abschluss gebrachten allgemeinen Erörterungen dürfte sich das System der Gattung *Oxalis* in seinen Grundlagen folgendermaßen gestalten 1):

Divisio I. Palmatifoliae.

A. Folia in circulo disposita.
  I. Bulbus subterraneus squamosus.
    1. Foliola obcordata.
      a. Foliola 22; pedicelli biflori . . . . 1. *adenophylla.*
      b. Foliola 12; pedicelli 1(—2)flori . . . . 2. *Bustillosii.*
    2. Foliola linearia, 8—12 . . . . 3. *laciniata.*
  II. Rhizoma horizontale, tenue, squamis carnosis obtectum . 4. *enneaphylla.*
  III. Rhizoma carnosum, squamis sublignescentibus tectum . . 5. *squamoso-radicosa.*
B. Foliola in circuli sectore disposita.

Divisio II. Trifoliatae.

A. Foliolum centrale longius petiolatum . . . . Subgenus Thamnoxys.
B. Foliola omnia aeque petiolata vel sessilia (vel nulla).
  I. Petiolus phyllodium simulans . . . . Subgenus Heterophyllum.
  II. Petiolus phyllodium simulans, lamina nulla, . . . Subgenus Holophyllum.
  III. Petiolus tenuis vel nullus . . . . Subgenus Trifoliastrum.

Subgenus Trifoliastrum.

A. Pedicelli 2-∞flori.
  I. Pedicelli furcati . . . . 1. Furcatae.
  II. Flores umbellati . . . . 2. Umbellatae.
B. Pedicelli uniflori . . . . 3. Uniflorae.

1. *Furcatae.*

A. Caulis herbaceus aut lignosus.
  I. Corolla lutea.
    1. Foliola linearia.
      a. Sepala externa basi dilatata . . . . 9. *tortuosa.*
      b. Sepala aequalia . . . . 10. *ornithopus.*

---

1) Dabei sollen dem Specialzwecke vorliegender Abhandlung gemäß nur diejenigen Classen des Systems eine eingehendere Behandlung erfahren, welche Vertreter in Chile aufweisen. So dürfte z. B. unter den *Trifoliatae* die Zahl der zu unterscheidenden Sectionen sich wesentlich vermehren, sollten die capensischen Arten ausführliche Darstellung erfahren.

- 2. Foliola obcordata aut cuneata, emarginata.
  - a. Caulis herbaceus, ne basi quidem lignosus.
    - α. Carpella usque ad basin libera . . . . 13. *aberrans.*
    - β. Carpella coalita.
      - ○ Caulis brevissimus, foliis fere rosulatis.
        - † Corolla calycem superans.
          - × Folia et pedicelli parce pilosa. . . . . 14. *valdiviensis.*
          - ×× Pili rigidi, deorsum dilatati . . . . . 16. *chaetocalyx.*
          - ××× Pili glandulosi; foliola parum emarginata. . . . . 15. *adenocaulos.*
        - †† Corolla calycem aequans . . . . 18. *micrantha.*
      - ○○ Caulis ramosus, dense foliosus, fere caespitosus 17. *puberula.*
      - ○○○ Caulis diffusus, laxe foliosus . . . . 12. *laxa.*
  - b. Caulis perennis, fruticosus aut carnosus.
    - α. Pedicelli brevissime furcati.
      - ○ Sepala aequalia, flores pauci. . . . . 33. *paposana.*
      - ○○ Sepala externa triangularia; 5—10 flores . . . 32. *ornata.*
    - β. Pedicelli distincte furcati, sed ramuli in capitulum contracti.
      - ○ Planta glaberrima.
        - † Foliola obcordata . . . . 20. *arbuscula.*
        - †† Foliola longe cuneata, parum emarginata . . 21. *fruticula.*
      - ○○ Planta pilosa. . . . . 22. *squarrosa.*
    - γ. Pedicelli distincte furcati, ramuli divaricati.
      - ○ Caulis carnosus.
        - † Ovarii loculi monospermi . . . . 29. *squamata.*
        - †† Loculi 3—4spermi . . . . 30. *succulenta.*
        - ††† Loculi polyspermi.
          - × Ovarium in rostrum productum. . . . 26. *illapelina.*
          - ×× Ovarium erostratum; flores longe pedicellati.
            - * Sepala obtusa aut emarginata. . . 27. *paniculata.*
            - ** Sepala lanceolata, acuta . . . . . 28. *thyrsoidea.*
      - ○○ Caulis lignosus foliorum vetustiorum cicatricibus asper.
        - † Folia maxima, loculi polyspermi. . . . . . 23. *atacamensis.*
        - †† Loculi 2—3spermi.
          - × Planta glandulifera . . . . 24. *glutinosa.*
          - ×× Planta tomentosa . . . . 25. *coquimbana.*
          - ××× Planta parce pilosa, foliola parum emarginata . . . . 31. *Darapskyi.*
  - c. Caulis humifusus, divaricatus . . . . 19. *dumetorum*[1].
- II. Corolla rosea.
  - 1. Planta annua . . . . 39. *rosea.*
  - 2. Planta perennis.
    - a. Caulis prostratus, glaber, carnosiusculus . . . . . . 40. *eremobia.*
    - b. Caulis erectus, brevis, pilosus . . . . 41. *geminata.*

---

[1] Conferas *O. laxa.*

B. Caulis subterraneus, bulbus aut rhizoma.
I. Bulbus.
1. Corolla calycem aequans . . . . 83. *bulbocastanum.*
2. Corolla calycem bis aequans. . . . . 84. *Breana?*
II. Rhizoma[1]).
1. Foliola oblique ovata . . . . 91. *dichotomiflora.*
2. Foliola lineari-oblonga, obtusa . . . . 11. *zonata.*

2. *Umbellatae.*

A. Caulis herbaceus aut lignosus.
I. Corolla lutea, concolor aut picta.
1. Foliola obcordata aut cuneata, emarginata.
a. Umbella (1—)2flora.
α. Caulis rectus.
○ Planta glabra.
† Foliola obcordata . . . . 58. *tenera.*
†† Foliola longe cuneata . . . . 53. *subacaulis.*
○○ Planta pilosa.
† Corolla lutea, concolor . . . . 52. *andicola.*
†† Corolla picta; folia incana; caespitosa . . . 71. *Pearcei.*
β. Caulis prostratus . . . . 82. *prorepens.*
b. Umbella 3-∞flora.
α. Foliola rotunde emarginata, tomentosa . . . . . . 54. *leucophylla.*
β. Foliola acute emarginata.
○ Annuae.
† Foliorum lobuli divaricati; umbella (1—)3flora 50. *Berteroana.*
†† Foliorum lobuli porrecti; umbella 3—8flora . 55. *Peraltae.*
○○ Perennes.
† Foliola anguste cuneata . . . . 36b. *Ovalleana.*
†† Foliola obcordata.
× Caulis crassus, carnosus.
* Foliola subtus pilis globosis obtecta.
□ Sepala inaequalia . . . . 35. *carnosa*[2]).
□□ Sepala aequalia . . . . 36. *subcarnosa.*
** Foliola utrinque pilosa . . . . . . 34. *Cumingi.*
×× Frutex carnosus, floribus fasciculatis. . 30. *gigantea.*
××× Caulis herbaceus, aut lignosus squamosus.
* Loculi polyspermi.
□ Caulis prostratus, herbaceus . 79. *corniculata.*
□□ Caulis rectus, folia tomentosa 57. *lineata.*
** Loculi 2-spermi . . . . 56. *alfalfalis.*
2. Foliola anguste elliptica aut linearia.
a. Corolla lutea coeruleo picta.
α. Foliola anguste elliptica; umbella 4—7flora . . . . 6. *Bridgesii.*
β. Foliola filiformia; umbella 8—20flora. . . . . 7. *maritima.*

---

[1]) An potius enumerandae inter species caulem carnosum ferentes?

[2]) Conferas etiam *O. ovalleana.*

b. Corolla lutea.
α. Calyx rufus, hirsutus; corolla lutea . . . . 8. *Gaudichaudii.*
β. Calyx glaber, rufe marginatus; corolla lutea roseo picta . . . . 9. *tortuosa.*
3. Foliola brevia, cylindrica, incana . . . . . . 59. *caesia.*
II. Corolla rosea aut violacea.
1. Herbae annuae.
a. Foliola obcordata, corolla calycem vix superans . . . 48. *clandestina.*
b. Foliola fere bifida . . . . 45. *macropus.*
2. Herbae perennes.
a. Foliola non emarginata, papillosa . . . . 44. *Inesitae.*
b. Foliola emarginata.
α. Foliola sericeo-tomentosa . . . . 47. *spodiophylla.*
β. Foliola glabra aut parce pilosa.
○ Loculi monospermi.
† Pedicelli folia aequans . . . . 43. *Hirthii.*
†† Pedicelli folia superans . . . . 42. *polyantha* 1).
○○ Loculi 2—3spermi; foliola minuta . . . . . . 46. *hopalconidea.*
B. Caulis subterraneus, bulbus; flores violacei.
I. Scapus solitarius, folia ternata vel rarius quaternata . . . 85. *articulata.*
II. Scapi complures; folia ternata. . . . . { 86. *araucana.*
94. *biglandulosa.*

3. *Uniflorae.*

A. Caulis herbaceus aut lignosus.
I. Caulis herbaceus aut leviter lignosus, foliis dense obtectus; petioli et pedicelli capillares.
a. Foliola rotunde emarginata . . . . 60. *pachyphylla.*
b. Foliola acute emarginata.
α. Loculi 4-spermi . . . . 61. *Flühmanni.*
β. Loculi 1—2(—3)spermi.
○ Planta glabra. . . . . 62. *Gilliesii.*
○○ Planta pilosa aut hirsuta.
† Pili in foliolorum apice haud comosi.
1′. Planta annua; loculi 3spermi; foliola magna, parum emarginata . . . . 51. *torcana.*
2′. Annua; 2spermi; pilis albis obtecta . . . 67. *pumila.*
3′. Annua; 2spermi; foliola parum emarginata 65. *Landbecki.*
4′. Annua; 2—3spermi; flores lutei aut rosei . 68. *platypila.*
5′. Annua; 2spermi; flores lineis roseis picti . 66. *Borchersi.*
6′. Perennis; caespitosa; 1spermi; foliola parum emarginata . . . . 64. *hypsophila.*
7′. Perennis; foliola anguste cuneata; loculi 2—3spermi . . . . 70. *erythrorrhiza.*
8′. Perennis; 2spermi; foliola parum emarginata . . . . 63. *leptocaulos.*
†† Pili in foliorum apice comosi . . . . 69. *penicillata.*
II. Caules ± lignosi, ± caespitosi, dense foliosi, petiolis et pedicellis brevibus.

---

1) Conferas etiam *O. geminata.*

a. Foliola integra.
α. Planta incano-sericea. Loculi monospermi . . . . . 72. *holosericea.*
β. Hirsuta; loculi 2spermi; caespitosa . . . . 73. *exigua.*
γ. Caespitosa; loculi monospermi . . . . 76. *compacta.*
b. Foliola emarginata.
α. Folia glabra.
○ Filamenta glabra; loculi 3spermi; haud caespitosa 78. *modesta.*
○○ Filamenta pilosa; loculi 2spermi; foliolis minimis; caespitosa . . . . 75. *muscoides.*
β. Folia pilosa.
○ Planta incano tomentosa, leviter caespitosa . . . 74. *incana.*
○○ Hirsuta; arctissime caespitosa; foliola minutissima 77. *bryoides.*
III. Caulis brevis, crassus, carnosus . . . . 37. *tarapacana.*
IV. Caulis longus, prostratus.
a. Corolla lutea . . . . 81. *parvifolia.*
b. Corolla lutea roseo-picta . . . . 80. *aureoflava.*
B. Caulis bulbus subterraneus.
I. Foliola fere biloba . . . . 87. *lobata.*
II. Foliola integra, orbicularia . . . . 88. *delicatula.*
C. Caulis subterraneus, rhizoma articulatum. Flores albi . . . 89. *magellanica.*

Divisio III. Pteropodae.

Petiolus alatus. Lamina simplex, binata aut ternata.

Divisio IV. Simplicifoliae.

A. Bulbosae.
I. Pedicelli multiflori.
II. Pedicelli uniflori.
B. Caulescentes, pedicelli multiflori[1]).

Specielle Charakteristik der aus Chile bekannten Arten.

Im vorstehenden Schlüssel hatte es sich darum gehandelt, die Arten übersichtlich, zum Zwecke des »Bestimmens« nach mehr oder weniger auffälligen Merkmalen zu gruppieren; obwohl dabei selbstverständlich auch die Hauptzüge des natürlichen Systems zur Darstellung kamen, so mussten doch nahe zusammengehörige Arten gelegentlich von einander getrennt werden, wenn die stricte Durchführung des einmal gewählten Einteilungsprincipes es verlangte.

In der nunmehr zu gebenden Einzelbeschreibung der bekannten Arten Chiles werden diese in »Sectionen« zusammengefasst, welche in erster Linie sich gründen auf Zahl der Teilblätter und Beschaffenheit der Achse; die Anordnung der Sectionen selbst, sowie der in ihnen enthaltenen Arten erfolgt nach dem Blütenstande und der Blütenfarbe, dergestalt, dass Sectionen, bezw. Arten mit zweigabeligem Blütenstande solchen mit doldigen oder mit Einzelblüten voranstehen. Im übrigen ist auf die Seite 273 und 274 gegebenen Ausführungen zu verweisen.

---

[1]) Conferas etiam: *Trifoliatae*, subgenus *Holophyllum*.

Die Synonymie citiere ich nach Zuccarini und Philippi (l. c.), weil mir die ältere Literatur im Originale unzugänglich ist. Die von mir nicht gesehenen Arten sind durch ein vor die laufende Nummer gesetztes Kreuz (†) bezeichnet.

Divisio I. Palmatifoliae.

Stengel unterirdisch als Zwiebel, Knolle oder Rhizom entwickelt. Teilblätter 4—22, radienförmig nach allen Richtungen am Ende des Blattstieles, oder fächerförmig (wie bei *O. isopetala*). Blütenschäfte 1- bis mehrblütig, Kronen oft violett-rot. Verbreitung: Mexico, Argentinien, andines Südamerika, Patagonien, Falklandsinseln, Capland.

† 1. **O.** adenophylla Gillies in Hooker, Bot. Misc. III. p. 161. — Gay I, 458.

Stengel sehr kurz, knollig, mit zahlreichen B.; diese langgestielt; Spreite aus 22 verkehrt herzförmigen, sitzenden, glatten, zweilappigen Teilb. zusammengesetzt. Blstiele so lang als B., zweiblütig. Blkr. violett, 6 mal so lang als K.[1])

Von Gillies am Südende der Cordillere gefunden.

2. **O.** Bustillosii Philippi, Linnaea XXVIII. p. 614.

Stengel sehr kurz, dicht mit den stehenbleibenden Blattbasen bedeckt, welche fleischige Schuppen einschließen; B. zu mehreren, mit 5—10 cm langen, glatten Stielen; Teilb. c. 12, verkehrt herzförmig. Blstiele etwas länger als B., 1(—2)blütig. Bl. 2,5 cm lang, Sepala spitz, etwas gewimpert, Kr. violett, 3 mal so lang. Stb. und Gr. behaart; Fächer des Frkn. etwa 3 samig.

Cordillere von San Fernando, Laguna del Maule, Araucania.

3. **O.** laciniata Cavanilles, Icon. rar. V, Tab. 412. — Zuccarini, Nachtrag, p. 215.

Stengel sehr kurz, dicht mit innenwärts fleischigen Schuppen bedeckt; B. zu mehreren, ihre Stiele nach unten sehr dünn werdend, an kräftigen Exemplaren 7 cm lang, mit 8—12 linealen, glatten Teilb. Blstiele etwas länger als B., im oberen Teile mit 2 gegenständigen, an der Basis scheidig verbundenen Vorb. Bl. einzeln, ca. 2,5 cm lang; Sepala spitz, glatt, 1 cm lang, am Ende ziegelrot. Krone violett, Petala an der Basis kurz zusammenhängend; Stb. und Gr. behaart; Fächer 4samig.

Vorkommen: Patagonien; blüht November.

4. **O.** enneaphylla Cavanilles, Icon. rar. V, Tab. 411. — Zuccarini, Nachtrag, p. 214.

Rhizom horizontal, dünn, aber mit dicken, fleischigen Schuppen und braunen Niederb. bedeckt. B. zu mehreren, bis 8 cm lang gestielt, mit 9 kurzhaarigen, verkehrt herzförmigen Teilb. Blstiele etwas länger, im oberen Teile mit 2 gegenständigen Vorb. Bl. einzeln, 2 cm lang. Sepala behaart, etwas ungleich, eiförmig, zugespitzt. Blkr. violett, 3—4 mal so lang als K. Stb. und Gr. behaart. Fächer mehrsamig.

---

[1]) Die Beschreibungen sind durch die im Bestimmungsschlüssel gemachten Angaben zu ergänzen.

Vorkommen: Punta-Arenas, Feuerland (auch Falklandsinseln).

Blütezeit: December.

† 5. **O.** squamoso-radicosa Steudel in Flora 1856, p. 443. — Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 1104.

Rhizom weich, fleischig, von etwas holzigen Schuppen bedeckt; B. zu mehreren, Spreite aus 12 linealen, an der Spitze ausgerandeten und an einem Rande welligen Teilb. zusammengesetzt; Schaft einblütig, im oberen Teile mit kleinem, eiförmigem Vorb. Sepala lanzettlich, mehrmals kürzer als die gelbe Krone.

Vorkommen: Gebiet der Magallanesstraße; Lechler.

Divisio. II. Trifoliatae.

Blätter mit drei ganzrandigen oder ausgeschweiften, zweilappigen oder zweiteiligen Teilblättern. Stamm unterirdisch, oder oberirdisch in allen Übergängen von der einjährigen bis zur holzigen Achse. Blüten zu mehreren oder einzeln.

1. Subgenus Thamnoxys.

Das mittlere Teilb. längs gestielt. Strauchig. Brasilien.

2. Subgenus Heterophyllum.

Blattstiel phyllodiumartig verbreitert. Sträucher. Brasilien.

3. Subgenus Holophyllum.

Spreite fehlend; Blattstiel in ein beiderends zugespitztes Phyllodium verbreitert. Sträucher. Brasilien.

4. Subgenus Trifoliastrum.

Blätter gestielt oder, bei einigen capensischen Arten, sitzend. Im übrigen die Merkmale der Division. Auf diesem Subgenus beruht der ubiquitäre Charakter der ganzen Gattung; die Mehrzahl der chilenischen, sämtliche nordamerikanische, europäische, asiatische und australische Arten gehören hierher; mit den einander nahe stehenden *O. acetosella* und *O. magellanica* dringen sie weit in die borealen und australen Gebiete vor.

Die chilenischen Arten lassen sich in folgende Sectionen zusammenfassen:

Sectio 1. *Angustifoliae.*

B. lineal bis schmal elliptisch; Stämme nackt, holzig-fleischig, an der Spitze beblättert, rhizomartig. Blütenstand kurzgabelig oder doldig. Krone gelb, einfarbig oder bunt. Meist Arten von den Felsen der Küste des mittleren und nördlichen Chile. — Mit Section 4 nahe verwandt.

6. **O.** Bridgesii Bertero, in Memorie di Torino t. 37. p. 49. — Gay I, p. 423.

Stämmchen aufrecht, etwas fleischig, schuppig; Blattstiele dünn, 8 cm lang, Teilb. 1 cm lang, schmal elliptisch, kahl. Blstiele so lang als B., an der Spitze mit 4—7 (schein)doldig gestellten, nur 5 mm langen Bl. Äußere Sepala am Grunde verbreitert, alle am Rande violett gefärbt. Blkr. bis 4 mal so lang als K., gelb, nach außen blau. Fächer vielsamig.

Vorkommen: Valparaiso.

7. **O.** maritima Barnéoud in Gay I, p. 424.

Stämmchen aufrecht, holzig-fleischig; Blattstiele 4—5 cm lang; Teilb. schmal lineal, kahl, 1 cm lang. Blstiel länger als B., mit 8—20 gestielten, 7—8 mm langen Bl. Sepala ungleich, die äußeren spießförmig dreieckig, am Rande bläulich; Blkr. gelb, nach außen blau, länger als K.; Stb. kahl, Gr. behaart; Frkn. kahl mit vielsamigen Fächern. — Von *O. Bridgesii* kaum sicher zu trennen, da sowohl in Bezug auf Blattform als auf Zahl der Bl. Übergänge vorkommen.

Vorkommen: Im Litoral von Coquimbo.

† 8. **O.** Gaudichaudii Barnéoud in Gay I, p. 425.

Stämmchen kurz, schuppig; Blattstiele zahlreich, glatt, 20—24 cm lang, Teilb. schmal lineal, spitz, 2 cm lang, unterseits behaart, oberseits glatt. Blschäfte länger als B., glatt, etwas fleischig; an der Spitze wiederholt gabelig, mit kurzgestielten, kleinen Bl., Blkr. gelb, 4 mal länger als K., dieser rot rauhhaarig. Sepala ungleich. Frkn. glatt, mit vielsamigen Fächern.

Vorkommen: Litoral von Coquimbo; Blütezeit: August, September.

9. **O.** tortuosa Lindl., Bot. Reg. tab. 1249. — *O. glomerata* Hook. et Arn. — Gay I, p. 426.

Stengel verlängert, aufrecht, fleischig und schuppig. Blattstiele dick, fleischig, mit lineal elliptischen, stumpfen, unterwärts behaarten B. Schäfte 10 cm lang (so lang als B.), an der Spitze kurz zweigabelig mit 8—10 kleinen, 1 cm lang gestielten Bl. Sepala ungleich, stumpf, Blkr. 4 mal so lang, gelb mit roten (im getrockneten Exemplar nicht erkennbaren) Flecken. Stb. mit köpfchentragenden Haaren. Frkn. mit vielsamigen Fächern.

Vorkommen: Centralprovinzen Chiles, Gay; Coquimbo, Geisse 1888.

10. **O.** ornithopus Philippi in Flor. atacamensis p. 13 n. 55.

Wurzel dick, knollig; Stämmchen kurz, dick, von Blattstielresten rauh; B. wenige, 3 cm lang gestielt; Teilb. schmal lineal, spitz, schwach behaart. Blstiel so lang als B., mehrblütig; Bl. kurz gestielt. Sepala stumpf, am Ende schwach gewimpert; Krone gelb, 3—4 mal so lang. Fächer des Frkn. vielsamig.

Vorkommen: Atacama zwischen Pan de azúcar und Cachinal de la costa.

† 11. **O. zonata** Liebmann in Annales des scienc. nat. Sér. IV, tome I, p. 329.

Stämmchen (Rhizom?) kurz, schuppig; B. sehr lang gestielt; Teilb. lineal, stumpf oder leicht abgestumpft, am Rande umgerollt, unterwärts mit glashellen Papillen; Blstiele wenig länger als B., zweigabelig mit 6—10 Bl., ihre Stiele länger als die Bl. selbst. Sepala rhombisch eiförmig, in der Mitte verbreitert, an der Spitze gestutzt, gewimpert, rot umrandet. Blkr. doppelt so lang als K., gelb, rot umrandet; Stb. behaart, die 5 längeren mit seitlichem Zähnchen. Frkn. glatt, mit vielsamigen Fächern.

Cultiviert im botanischen Garten von Pisa, wahrscheinlich aus Chile.

Sectio 2. *Laxae.*

Teilblätter verkehrt herzförmig, Achsen krautig (weder holzig, schuppig noch fleischig); Blstiele gegabelt; Blkr. gelb. — Im ebenen und gebirgigen Teile des Landes zum Teil weit verbreitete Arten.

12. **O. laxa** Hook. et Arn., Bot. Beech. 13. — *O. pubescens* Bertero. — *O brevicaulis* Steudel, Flora 1856, p. 442; Gay I, p. 447.

Einjährig, 6—20 cm hoch; reich, aber nicht rosettig beblättert; Teilb. breit, verkehrt herzförmig, ausgerandet, beiderseits behaart. Schäfte doppelt so lang als B., zahlreich, gegabelt, mit 3—6 Bl. an jedem Ast; die Bl. lang und dünn gestielt. Blkr. gelb. Fächer des Frkn. 3—4 samig. Eine vielgestaltige Art:

var. α) niedrig, mit weitästigem Stengel, kleinen B. und Bl.

var. β) niedrig, in allen Teilen (auch Blkr.) abstehend behaart; Kelch der fruchttragenden Pflanze violett.

var. γ) hochwüchsig, rauhhaarig, straff; Bl. groß.

Vorkommen: von Chile bis Coquimbo, scheint aber strichweise gänzlich zu fehlen.

13. **O. aberrans** n. sp. (Taf. IX Fig. 4).

Einjährig? Pflanze kräftig, 30 cm hoch; Stengel kurz, reich beblättert, Blattstiele mit scheidig verbreiterter Basis, kurzhaarig; Teilb. 2 cm lang, verkehrt herzförmig, keilförmig verschmälert, dünn, beiderseits behaart. Blschäfte zahlreich, länger als B., gabelig, mit 6 Bl. am geförderten Ast. Bl. langgestielt. Sepala am Rande und auf dem Rücken behaart, eiförmig, lanzettlich. Blkr. gelb, doppelt so lang als K. Frkn. aus 5 nur am Grunde zusammenhängenden, einsamigen Carpellen bestehend. — Habituell mit *O. laxa* vollkommen übereinstimmend. Im Herb. mus. nac. ein Exemplar ohne Angabe des Fundortes.

14. **O. valdiviensis** Barnéoud in Gay I, p. 446.

Stengel kurz, gestaucht, reich beblättert, mit mehreren achselständigen, 8—25 cm hohen Blschäften. Blattstiele 8—14 cm lang, kahl oder sehr kurz behaart; Teilb. breit verkehrt herzförmig, keilförmig verschmälert.

Bl. zahlreich, 5 mm lang gestielt. Sepala glatt, stumpf; Blkr. 4mal so lang, gelb. Gr. behaart; Frkn. glatt mit 3—4samigen Fächern.

Vorkommen: Von der Provinz Ñuble (Chillan) bis Valdivien.

var. a) *antucensis* Phil. als Art in Anal. Univ. Santiago 1872, p. 685. Perennierend; Kronen etwas größer; das auf die Behaarung gegründete Merkmal nicht constant. Vom 38.° nach Süden verbreitet.

† 15. **O.** adenocaulos Phil. in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 914.

Einjährig; Stengel einfach, kurz, dicht beblättert. Blattstiele aufrecht, 7 cm lang, gleichwie Stengel und Blstiele mit kopfigen Drüsenhaaren bedeckt. Teilb. 12 mm lang, keilförmig, breiter als lang, wenig ausgerandet. Blstiele 12 cm lang, gegabelt, mit 5 Bl. an jedem Ast. Sepala drüsig behaart; Blkr. gelb, 4mal so lang. Frkn. mit 3samigen Fächern.

Vorkommen: Anden von Popeta, F. Philippi.

† 16. **O.** chaetocalyx Phil. in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 914.

Einjährig; Stengel einfach, B. sehr dicht gedrängt; Blattstiele haardünn, rauhhaarig, 20—24 mm lang; Teilb. 4 mm lang, also sehr klein, verkehrt herzförmig, mit tiefem Ausschnitt. Blstiele sehr zahlreich, wenig länger als die B., gegabelt, jeder Ast etwa 3blütig. Sepala rauhhaarig, lineal; Blkr. gelb, 3mal so lang, c. 8 mm lang; Gr. sehr stark behaart. — Die Haare, welche die ganze Pflanze bedecken, sind an ihrer Basis verbreitert.

Vorkommen: Provinz Coquimbo (bei Peihuano); F. Philippi, Febr. 1883.

17. **O.** puberula Phil. in Anal. Univ. Santiago 1865, p. 342. — *O. San Romani* ibid. 1893, p. 912.

Einjährig, sehr dicht beblättert; Blattstiele 5—6 cm lang, dünn; Teilb. zart, verkehrt herzförmig, ausgeschnitten, 5 mm lang; ganze Pflanze rauh- und drüsig behaart. Blstiele dünn, ungefähr so lang als B., gegabelt, mit c. 5 Bl. an jedem Ast. Bl. gestielt; Krone 3—4mal so lang als Kelch, gelb. Stb. behaart; Fächer des Frkn. 2samig.

In der Atacama (Quebrada de Puquios, Geisse; Pirca negra; an der Quelle des Baches: los Piuquenes, 3700 m, Januar 1884, San Roman).

18. **O.** micrantha Bertero, in Mem. Tor. 37, p. 50. — *O. alsinoides* Walpers, Nov. Acta XIX. Suppl. I. p. 319. — *O. pygmaea* Philippi, in Linnaea XXVIII. p. 614. — *O. platicaulis* Steud., in Flora 1856, p. 442. — *O. vinagrillo* Steud., in Flora 1856, p. 442. — Gay I, 449 und 450 (sub: *alsinoides*).

Pflanze einjährig, mit einfachem oder verzweigtem, dicht beblättertem Stengel, wobei sich die B. zumal gegen die Enden der Achse zusammendrängen. Blattstiele dünn, Teilb. ± verkehrt herzförmig, ± ausgerandet, ± behaart (bis abstehend zottig); Blstiele behaart, kürzer oder länger als die B., an der Spitze zweigabelig, mit ± langgestielten Bl. Sepala gleichförmig grün, oder unterwärts und an den Rändern rot. Krone gelb, kürzer oder ebenso lang als K. Fächer des Frkn. 1- bis mehrsamig.

Vorkommen: Unter Gesträuch, auf Culturland, an Straßenrändern eine der häufigsten Arten Mittelchiles. Blütezeit: Juli bis October.

NB. Diese Art ist als ein Typus polymorphus aufzufassen; denn indem das eine oder andere der mit ± bezeichneten Merkmale zu besonderer Entwickelung kommt, entstehen sehr ausgesprochene Formen, welche beim Studium größerer Serien nicht aufrecht erhalten werden können, aber doch die Existenz der vielen Synonyme erklären. — Philippi giebt seiner *O. pygmaea* doldige Bl., aber die Belegexemplare des Herb. mus. nac. besitzen gegabelte Träger.

19. **O.** dumetorum Barnéoud, in Gay I, p. 448.

Stengel krautig, niederliegend, weitästig und wurzelnd. B. entfernt gestellt, 2—6 cm lang gestielt; Teilb. zart, beiderseits behaart, verkehrt herzförmig; Blstiele aufrecht, 20—30 cm lang, behaart, nach oben hin gegabelt, und mit 3—5 Bl. an jedem Ast. Sepala spitz; Blkr. gelb, 3—4 mal so lang. Stb. und Gr. behaart; Frkn. rauhhaarig mit 2 Samen in jedem Fache.

Vorkommen: Valdivien und Chiloë. Blütezeit: Januar.

Sectio 3. *Fruticulosae.*

Blätter verkehrt herzförmig; Stämmchen holzig (nicht fleischig), unterwärts durch die persistierenden Blattbasen rauh; in seiner ganzen Länge, also nicht rosettig beblättert; Blütenträger gegabelt; Krone gelb. Die hierher gehörigen Arten finden sich in Nordchile und der Cordillere.

20. **O.** arbuscula Barnéoud, in Gay I, p. 443, Atlas bot. tab. 14.

Wurzel faserig, Stämmchen am Grunde holzig, reich verzweigt; Zweige dicht gedrängt, aufrecht, 5—10 cm hoch, fast rasig. B. ohne Nebenb., lang gestielt, Spreite vielmals kürzer als Stiel; Teilb. glatt, grau, 3 mm lang, verkehrt herzförmig mit seichter Ausrandung; Blstiele ± so lang als B., zweigabelig mit Mittelbl., oder in besonders robusten Inflorescenzen ist letztere unterdrückt, dagegen tragen die untersten Vorb. des geförderten Astes seitliche Auszweigungen. Bl. kurzgestielt, so dass leicht köpfchenartige Inflorescenzen entstehen. Sepala glatt, spitz, beim Trocknen oft violett. Krone klein, gelb, 3—4 mal so lang als K. Frkn. kahl, mit mehreren Ovulis, reife Kapsel nur mit 2 Samen in jedem Fach. Embryo grün.

Vorkommen: Cordillere von Copiapó, 3600 m.

21. **O.** fruticula Philippi in Flor. atacamens. p. 13 n. 61.

Stämmchen holzig, vielästig, 4 cm hoch, reich beblättert, etwas hin und her gebogen. B. gestielt, ohne Nebenb.; Spreiten glatt, lang keilförmig, schwach ausgerandet, von grauer Farbe. Blütenträger ± so lang als B., 2gabelig mit kurzen, fast kopfig zusammengezogenen Ästen je von 4—6 Bl., diese klein, mit (getrocknet) rötlich braunem

K.; Blkr. 3mal so lang, gelb; Stf. behaart; Frkn. tief 5teilig mit 2(—3)-samigen Fächern.

Vorkommen: Wüste Atacama (Paposo, valle del Guanillo, 1000 m).

22. **O.** squarrosa Barnéoud, in Gay I, p. 445.

Stengel holzig, reich verzweigt, Zweige aufrecht, fast rasig wachsend, 30—40 cm hoch; B. sehr zahlreich, 4—8 cm lang gestielt; Blattstiele behaart; Teilb. schwach behaart, verkehrt herzförmig mit seichtem Ausschnitt, grau. Blütenträger weit länger als B., gabelig mit kurzen Aesten; Bl. sehr kurz gestielt, einseitswendig. Sepala sehr stumpf, behaart, braun; Blkr. 4mal so lang als K., gelb, an der Spitze behaart. Frkn. mit 2—3 Samen in jedem Fache. — Im Herb. mus. nac. ein Exemplar, welches durch kürzere Blütenstiele abweicht.

Vorkommen: Provinz Coquimbo. Cordillere von Copiapó, 1300—3000 m.

23. **O.** atacamensis Reiche; *O. trichocalyx* Philippi in flor. atacamens. n. 57; anno 1860. (Wie bereits F. Philippi in seinem Catalogus p. 40 angiebt, muss der Name *trichocalyx* umgeändert werden, weil er 1856 von Steudel schon einer anderen Art beigelegt wurde; vergl. hierzu *O. polyantha* n. 42.)

Stengel holzig (wie hoch?), anscheinend wenig ästig, mit Blattstielresten bedeckt. B. wenige, lang gestielt, Stiele behaart; Teilb. 15—25 mm breit, mit sehr schwachem oder fast fehlendem Ausschnitt, dünn, behaart. Blütenträger langer als B., behaart, 2gabelig, vielblütig; Blstiele länger als Bl., rauhhaarig. Kelch dicht-rauhhaarig; Krone gelb, 2—3mal so lang als K., außen etwas behaart, 12—15 mm lang; Fächer des Frkn. vielsamig.

Vorkommen: Wüste Atacama bei Paposo, leg. Philippi; Bandurrias, leg. Geisse.

24. **O.** glutinosa Philippi in Linnaea XXVIII. p. 614.

Holzig, dicht mit Blattstielresten bedeckt; B. gegen den Gipfel gedrängt, aufrecht, 2—3 cm lang; Teilb. verkehrt-herzförmig, mit seichtem Ausschnitt, beiderseits einfach und drüsig behaart, klebrig. Blträger so lang als B., gabelig, Äste gespreizt, vielblütig, einseitswendig. Bl. kurz gestielt; K. rauh- und drüsenhaarig, halb so lang als die gelbe Blkr. Stb. behaart; Gr. behaart, mit tief 2teiliger N. Fächer des Frkn. 2samig.

Vorkommen: Serena, Gay, 1836.

25. **O.** coquimbana Philippi in Linnaea XXXIII. p. 34.

Wurzel faserig, Stengel sehr kurz, dicht beblättert, holzig. B. straff aufrecht, ihre Stiele 8 cm lang. Teilb. verkehrt-herzförmig, mit seichtem Ausschnitt, dicht und kurz, fast graufilzig behaart. Blträger doppelt so lang als B., straff aufrecht, Gabeläste 2,5 cm lang, dicht mit Bl. besetzt. K. kurz-rauhhaarig, Krone gelb, dreimal länger; Stb.

behaart, Fächer der Kapsel 2samig. — Eine durch straffen Wuchs ausgezeichnete Art.

Vorkommen: Anden von Coquimbo (Guanto), Volckmann.

Sectio 4. *Carnosae.*

Teilb. verkehrt-herzförmig; Stamm fleischig-holzig, nackt, meist an der Spitze beblättert. Blüten in gabeligen oder doldigen Blütenständen, selten einzeln, gelb. Robuste Arten, zumal aus dem nördlichen Chile, in den südlichen Provinzen ganz fehlend. — Diese Section weicht von Sect. 1 wesentlich nur durch die Blattgestalt ab.

26. **O.** illapelina Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 1097.

Stamm fleischig-holzig, unterwärts fast 1 cm dick, nach oben mit zahlreichen Blattresten bedeckt und kurz verzweigt. B. unbekannt, weil zur Blütezeit bereits vertrocknet. Blträger 10—12 cm lang, gegabelt, mit locker gestellten und lang gestielten Bl., ganz glatt. Die beiden äußeren Sepala am Grunde schwach-spießförmig verbreitert. Blkr. gelb, doppelt so lang als K., 17 mm lang. Stb. behaart. Frkn. schnabelförmig vorgezogen. Fächer des Frkn. vielsamig.

Vorkommen: Cordillere von Illapel, 31° 40′ lat. mer.

27. **O.** paniculata n. sp.

Wurzel und unteres Ende des Stammes unbekannt; Stamm anscheinend fleischig, mit Blattstielresten bedeckt, diese dicht wollig behaart. Blstiele lang, kurzhaarig; Teilb. 2,5 cm lang, 2 cm breit, also fast kreisförmig, schwach oder gar nicht ausgerandet, dünnhäutig (ob frisch etwas fleischig?), oberseits kahl, unterseits und am Rande kurzhaarig. Blträger 15 cm lang, kurzhaarig, an der Spitze lang zweigabelig, ohne Mittelbl. Stiele der einzelnen Bl. 2—3 cm lang und sehr dünn; ca. 5—7 Bl. an jedem Ast, sodass eine lockere Gesamtinflorescenz von rispenartigem Habitus entsteht. Sepala ungleich, die äußeren am Grunde verbreitert; alle am Ende stumpf oder seicht ausgerandet. Krone gelb, 2—3 mal so lang als K.; Stb. schwach behaart, mit sehr kleinen Drüsenhaaren; Gr. behaart; Fächer des Frkn. vielsamig; Kapsel lang prismatisch.

Im Herb. mus. nac. ein Exemplar ohne Angabe des Fundortes.

28. **O.** thyrsoidea n. sp.

Wurzel und Stamm unbekannt, ebenso Länge der Blattstiele. Spreiten fast kreisförmig, kaum ausgeschweift, glatt, an den Rändern etwas gewimpert. Blstiele bis zur Gabelung ca. 6 cm lang; Gabeläste 5—6 cm lang, jeder mit 6—8 Bl.; diese lang gestielt. Sepala ungleich, lanzettlich, die äußeren unten breiter, glatt, an der Spitze gewimpert; Krone 3 mal so lang als K.; gelb, außen blau; Fächer des Frkn. vielsamig. — Von *O. paniculata* bestimmt verschieden durch lanzettliche, spitze Sepala, längere, außen blaue Kronen und Fehlen der dichten Haarbekleidung auf der Unterseite der B.

Vorkommen: Taltal, Januar 1889, Borchers.

†29. **O.** squamata Zuccarini, Monographie n. 34. — Gay I. p. 443.

Stamm kurz, dick, etwas fleischig, schuppig. B. gegen die Spitze des Stammes zusammengedrängt, zahlreich; Teilb. verkehrt-herzförmig, ausgerandet, glatt, nur unterseits mit zerstreuten Haaren. Blträger so lang als B., gegabelt, mit ca. 10 Bl. an jedem Aste; diese dicht gedrängt, einseitswendig, gestielt. Sepala eilanzettlich, spitz, glatt; Blkr. gelb; Gr. weiß behaart; Fächer des Frkn. einsamig.

Vorkommen: Chile.

NB. Diese nicht wieder aufgefundene, sehr scharf charakterisierte Art wird von Gay mit *O. arbuscula* verglichen; Philippi (Anal. Univ. Santiago 1893. p. 911) hält sie für identisch mit *O. carnosa*. Sofern aber die gegebene Diagnose überhaupt zuverlässig ist, kann sie wohl mit keiner von beiden Arten in näheren Zusammenhang gebracht werden.

†30. **O.** succulenta Barnéoud in Gay I. p. 442. — Philippi in Anal. de Univ. Santiago 1893. p. 1098.

Stämmchen sehr kurz, wenig verzweigt, dick, schuppig; Blattstiele fleischig, bis 25 cm lang; Teilb. breit verkehrt-herzförmig, wenig ausgeschnitten, oberseits kahl, unterseits (behaart oder) kahl. Blträger dick, fleischig, noch länger als die B., gegabelt, mit kurzen Ästen und zahlreichen, kleinen, lang gestielten Bl. Sepala spitz, glatt; Blkr. viermal so lang, gelb. Frkn. behaart (oder kahl) mit vielsamigen Fächern.

Vorkommen: Felsige Küste von Coquimbo.

NB. Philippi betrachtet diese Art als nahe verwandt mit *O. valdiviensis*, da aber im Herb. mus. nac. die typische *O. succulenta* überhaupt fehlt, so lässt sich dies wohl nicht mit Sicherheit entscheiden; immerhin ist die Zugehörigkeit der Art zu dieser Section etwas fraglich.

31. **O.** Darapskyi Philippi sub nomine *O. Borchersi* in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 1096.

Stämmchen fleischig, 4 mm dick, mit brauner, von abgefallenen B. narbiger Rinde bedeckt. B. 10 cm lang gestielt, Teilb. fast verkehrteiförmig, mit sehr schwacher Ausrandung, dünn behaart. Blträger länger als B., gegabelt, jeder Ast mit 3—5 gestielten Bl. Sepala stumpf; Blkr. gelb, 2—3 mal so lang als K., ca. 12—14 mm lang. Kapsel fast so lang als K., Fächer ein- oder wenigsamig.

Vorkommen: Taltal, Borchers, October 1887.

32. **O.** ornata Philippi in Flor. atacamens. p. 13. n. 58.

Stengel (wie hoch?) dick, holzig, oberwärts schuppig und an beiden Seiten der stehenbleibenden Blattbasen mit roten, gewimperten Nebenb. bedeckt. B. lang gestielt, Teilb. breit verkehrt-herzförmig, unterwärts und am Rande behaart; Blträger länger als B., nach oben kurz gabelig, 5—10blütig. Blstiele ziemlich lang, dicht-rauhhaarig. Sepala ebenfalls behaart, die 3 äußeren breit-dreieckig und die beiden inneren schmal. Fächer des Frkn. vielseitig; Krone gelb, 2—3mal so lang als K., behaart.

Vorkommen: Paposo in der Wüste Atacama.

33. **O.** paposana Philippi in Flor. atacamens. p. 13. n. 59.

Stämmchen (wie hoch?) holzig-fleischig, von Blattbasen rauh; Blattstiele dünn, 6 cm lang, glatt. Teilb. breit verkehrt-herzförmig, mit keilförmiger Basis; oberseits nackt, unterseits längs der Nerven behaart. Blträger so lang als B., glatt, an der Spitze sehr kurz zweigabelig, fast doldig, wenigblütig. Sepala glatt, an der Spitze weiß gewimpert. Krone doppelt so lang als K., gelb; Frkn. mit ca. 6 Ovulis in jedem Fache.

Vorkommen: Paposo in der Wüste Atacama.

† 34. **O.** Cumingii Hooker in Lindley, Bot. reg.; Icon. 1545. Gay I. p. 436.

Stämmchen holzig-fleischig, rötlich, cylindrisch; Blattstiele glatt, aufrecht, längs der ganzen Ausdehnung der Achse, 4 cm lang. Teilb. verkehrt-herzförmig, gewimpert und behaart auf beiden Flächen, Blträger aufrecht, behaart, doppelt so lang als B., mit 3—5 Bl. in Scheindolde. Sepala spitz, gewimpert; Krone mehrmal so lang, gelb.

Vorkommen: Chile.

35. **O.** carnosa Molina in Lindley, Bot. reg. tab. 1063; Hooker, Bot. mag. tab. 2866. — Gay I. p. 440. *O. magellanica,* Bot. reg. — *O. megalorrhiza* Jacquin. — *O. reticulata* Steudel in Flora 1856. p. 441? — Tab. IX. Fig. 1, 5.

Stämmchen aufrecht, oft am Grunde etwas angeschwollen, mit kurzer Wurzel, fleischig, mit den Narben der abgefallenen B.; einfach oder wenig verästelt, bis 10 cm hoch. B. dicht gedrängt an der Spitze des Stammes, gestielt, Teilb. dunkelgrün, fleischig, verkehrt-herzförmig, oberseits glänzend, unterseits mit glashellen Papillen bedeckt. Blträger etwas länger als die B., dick, mit 2—5 Bl. (sehr selten einblütig), in Scheindolde. Die äußeren Sepala breit-dreieckig, am Grunde fast spießförmig, in der Knospe die inneren ganz einhüllend. Krone gelb, die Petala weit hinauf zusammenhängend, an der Spitze ausgerandet, 3—4mal so lang als der K. Frkn. kahl, die Fächer vielsamig.

Vorkommen: In den Centralprovinzen Chiles, zumal in Felsenspalten der Küste.

36. **O.** subcarnosa Klotzsch in Walpers, Rep. bot. II. p. 822.

Wurzel dick, knollig, spindelförmig; Stengel kurz; Teilb. oberwärts leicht spinnewebig-kurzhaarig, glänzend, unterwärts papillös, fleischig, verkehrt-herzförmig, tief ausgerandet; Blträger länger oder kürzer als das B., 1—5blütig; Sepala unter sich gleich, elliptisch, spitz; Stb. drüsig behaart; Blkr. bleichgelb; Frkn. mit vielsamigen Fächern.

Vorkommen: In Chile.

† 36b. **O.** ovalleana Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 910. Stengel verlängert, 20 cm lang, 7 mm dick, fleischig-holzig, schuppig, weißlich, wenig verzweigt. Blattstiele 10 cm lang; Teilb. schmal-keilförmig, tief-zweispaltig mit linealen Schenkeln. Blträger kaum länger als B., mit ca. 5doldig-gestellten Bl. Äußere Sepala an der Basis verbreitert, dreieckig, die schmäleren inneren verbergend. Petala gelb, nicht ausgerandet; die 5 längeren Stb. mit seitlichen Zähnen.

Vorkommen: Ovalle.

37. **O.** tarapacana Philippi in Anal. Museo nacional 1891. p. 11. n. 45. — *O. brevis* Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 906.

Stamm unterwärts 1 cm dick, fleischig-holzig, nach oben hin schuppig; B. kurz (14 mm lang) gestielt. Teilb. verkehrt-herzförmig, mit sehr seichtem Ausschnitt. Blstiele kurz, einblütig, so lang als B. Die äußeren Sepala am Grunde verbreitert, die inneren lineal. Blkr. gelb, 2—3mal so lang als K. Stb. kahl; Gr. sehr schwach behaart; Frkn. mit vielsamigen Fächern.

Vorkommen: Bei Sotoca in der Provinz Tarapacá (einzige Oxalis, welche in dieser Provinz gefunden wurde). — La Serena, Januar 1883, F. Philippi.

38. **O.** gigantea Barnéoud in Gay I. p. 432; Philippi in Anal. Univ. Santiago 1872. p. 686. — *O. virgosa* Savigny in Lam., Dict. IV. p. 685 und wohl auch *O. virgosa* Molina. — Vulgärname: Churco.

Aufrechte, hochwüchsige, fleischige und verzweigte Stämme von grauer Farbe; längs der Achse zahlreiche B. mit kleinen, verkehrt-herzförmigen Teilb.; diese zumal unterwärts behaart. In den Achseln derselben warzenförmige Kurztriebe, welche B. und Bl. tragen; letztere einzeln oder zu 3—6 an der Spitze der Träger; diese ca. 3 cm lang. Sepala ungleich, ziemlich stumpf und an der Spitze behaart; Blkr. gelb, 3—4mal so lang. Stb. sehr hoch hinauf verbunden. Gr. mit kopfiger Narbe. Kapsel länger als K., ihre Fächer vielsamig. Zur Blütezeit sind die B., in deren Achse die Kurztriebe stehen, meist schon vertrocknet. — Eine sehr ausgezeichnete Art, welche wegen ihrer eigenartigen Wuchsverhältnisse vielleicht die Begründung einer eigenen Section rechtfertigte.

Vorkommen: Küstengebiet der Atacama bei Paposo; Provinz Coquimbo; Blütezeit von August—September.

Sectio 5. *Roseae.*

Teilb. verkehrt herzförmig oder eiförmig, Stamm ein- oder mehrjährig, nicht holzig-fleischig; Blüten rosa, gabelig oder scheindoldig angeordnet, sehr selten einzeln. — Von Nord nach Süd (Valdivien), von der Ebene bis ins Hochgebirge verbreitete Arten.

39. **O.** rosea Jacq., Monogr. Oxalis 25. — Gay I. p. 456. — *O. floribunda* Lindl.; *O. racemosa* Sav.; *O. tubistipula* Steud.

Einjährig, Wurzel kurz, faserig; Stengel an 30 cm hoch, am Grunde oft rot, kahl, saftig, hin und her gebogen, in den unteren Blattwinkeln mit kurzen Ästen, die oberen Blattwinkel mit Blütenstielen. B. gestielt, ohne Nebenb.; ihre Stiele 2—3 cm lang, Teilb. verkehrt herzförmig, kahl, hellgrün, unten oft rot. Blträger kahl, viel länger als B., zweigabelig, mit Mittelbl., jeder Ast mit 2—4 Bl. Diese gestielt; Sepala lineal, mit ziegelroter Spitze. Blkr. doppelt so lang als K., rosa, im Schlunde weiß; sehr selten ganz weiß. Stb. und Gr. kahl. Kapsel kahl, rundlich, mit vielsamigen Fächern. — Die Frucht tragenden Stiele sperrig abstehend.

var. α. In allen Teilen weit schmächtiger, Petala nicht ausgerandet.

Vorkommen: Diese als »Vinagrilla« bekannte Art ist eine der häufigsten und findet sich von Coquimbo bis Chiloe; ihre B. finden gelegentlich als Gemüse Verwendung.

40. **O.** eremobia Philippi in Anal. Univ. Santiago 1865. II. p. 342.

Perennierend; Wurzel wohl faserig; Stengel aus liegendem Grunde aufsteigend, fleischig, glatt, dicht beblättert; Blattstiele 1—4 cm lang; Teilb. deutlich gestielt, verkehrt herzförmig, glatt, fleischig, blaugrün, 4 mm lang. Blträger 3 cm lang, an der Spitze zweigabelig mit Mittelblüte; Bl. gestielt; Sepala lanzettlich, oft rosa; Krone doppelt so lang, rot; Stb. und Gr. behaart; Fächer des Frkn. viersamig. — Im Wuchs dem *Tropaeolum polyphyllum* Cav. ähnlich.

Vorkommen: Wüste Atacama (Quebrada de Puquios; Indio muerto).

41. **O.** geminata Hook et Arn., in Bot. misc. vol. 3, p. 163. — Gay I, p. 457.

Wurzel holzig, tief absteigend; Stengel holzig, ausgebreitet vielästig, am Grunde liegend; Blattstiele aufrecht, Teilb. verkehrt herzförmig, tief ausgerandet, beiderseits schwach behaart oder selten glatt; Blträger länger als B., mit 2 kurzen, vielblütigen Ästen. Sepala stumpf, glatt, am Ende etwas behaart; Krone rosa, 4 mal so lang; Fächer des Frkn. 2—4 samig.

Vorkommen: Provinz Colchagua, Cordilleren von Talcaregue, 3000 m, »Ojos de agua« genannt.

42. **O.** polyantha Walpers, in Nov. Acta IX. Suppl. I, 319. — Gay I, p. 452. — *O. trichocalyx* Steudel, in Flora 1856, p. 443, und Philippi, in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 1102.

Im Wuchs der vorigen völlig gleich. Teilb. keilförmig, tief ausgeschnitten, kahl. Blträger länger als B., mit Scheindolde von 6—10 Bl. Sepala oval, zugespitzt. Fächer des Frkn. 1 samig. Als durchgreifender Unterschied von voriger Art kann nur die abweichende Zahl der Samen dienen, da jugendliche Exemplare von *O. geminata* die Bl. ebenfalls in beinahe doldiger Anordnung zeigen. — Variiert mit sehr kleinen, unterwärts behaarten Teilb.

Vorkommen: Cordillere von Santiago bis südlich nach Talca (z. B. Cajon de las cruces, 2500 m, Januar 1892, Reiche).

43. **O.** Hirthii Philippi, in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 1103.

Wurzel tief absteigend; Stengel kurz, holzig, ästig, unterwärts von Blattstielresten rauh; B. dicht gestellt, nicht rosettig, Stiele etwa 8 mm lang. Teilb. verkehrt herzförmig, tief ausgerandet, 3 mm lang, kahl, grau. Blträger so lang als B., an der Spitze mit Scheindolde von 3—5 sehr kurz gestielten Bl. Sepala sehr stumpf, am Rande durchscheinend, am Ende kurz gewimpert; Krone 2—3 mal so lang als K., Gr. behaart; Narben mehrlappig; Fächer des Frkn. 1samig.

Vorkommen: Cordillere von San Fernando; Januar 1884.

44. **O.** Inesitae Philippi, in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 1103.

Wurzel und unterer Stengelteil unbekannt; die vorhandenen Verzweigungen hin und her gebogen, fast kahl, vielästig; Blattstiele 1 cm lang; Teilb. verkehrt eiförmig, 3 mm lang, nicht ausgerandet, mit weißen Papillen bedeckt. Blträger ungefähr so lang als B., mit 3—4-blütiger Dolde. Sepala stumpf, papillös. Krone rot, doppelt so lang als K. Gr. behaart; Fächer des Frkn. 3—4samig. Voriger Art habituell ähnlich.

Vorkommen: Wüste Atacama (vega de la doña Ines chica).

45. **O.** macropus Philippi, in Linnaea XXVIII. p. 616.

Einjährig; Wurzel kurz, wenig verzweigt; Stengel nur c. 5 cm hoch, dicht beblättert. Blattstiele dünn, bis 12 cm lang, glatt. Teilb. dünnhäutig, glatt, breit verkehrt eiförmig, 20 mm lang, fast zweispaltig eingeschnitten. Blträger zu mehreren, bis 30 cm lang, an der Spitze mit c. 12 doldig gestellten, gestielten Bl. Sepala lineal, stumpf, halb so lang als die bleichpurpurne Krone; Fächer des Frkn. 2samig.

Vorkommen: Cordillere von Aculeo; Januar 1855, Germain.

† 46. **O.** hapalconidea Barnéoud, in Gay I, p. 450.

Pflanze strauchig, 12—16 cm hoch, mit zahlreichen, aufrechten Verzweigungen. Blattstiele glatt, 2—3 cm lang, gegen die Enden der Äste zusammengedrängt, Teilb. sehr klein, schmal, verkehrt herzförmig, tief ausgerandet, beiderseits schwach behaart. Blträger länger als B. mit 6—12 in Scheindolde gestellten kleinen Bl. Sepala glatt, stumpf, gegen das Ende hin behaart. Krone länger als K. Gr. stark behaart; Fächer des Frkn. mit 2—3 Samen.

Vorkommen: Provinz Colchagua (Cordillere von Talcaregue); einheimischer Name: Apalcona.

† 47. **O.** spodiophylla Walpers, in Nov. Act. XIX, Suppl. I. p. 318. — Gay I, p. 451.

Stengel an der Basis verholzt und durch bleibende Blattstielreste schuppig; diese Schuppen rötlich- oder graufilzig. Blattstiele 4—6 cm lang und wollig behaart. Teilb. verkehrt herzförmig, ziemlich dick, ausgerandet. Blträger so lang als B., mit 3—8 in Scheindolde gestellten Bl. Sepala seidenhaarig; Krone viermal so lang als K.

Vorkommen: Cordillere von San Fernando. Blütezeit: März.

48. **O.** clandestina Philippi, in Linnaea XXVIII. p. 616.

Einjährig; Wurzel lang, 1 dm tief absteigend, fadenförmig; Stengel sehr kurz, sehr zahlreiche, rosettig gestellte B. tragend. Blattstiele mit seitlich angewachsenen Nebenb., behaart, bis 4 mm lang; Teilb. verkehrt herzförmig, ausgeschnitten, bis 6 mm lang und 5 mm breit, behaart. Bl.-träger schließlich länger als B., mit wenigen, doldig gestellten Bl., selten einblütig. Sepala rauhhaarig; Krone rosa, wenig länger als K. Kapsel kugelig, Fächer einsamig.

Vorkommen: Valdivien; aber auch noch weiter nördlich bei Constitución beobachtet (Reiche, October 1892).

† 49. **O.** macrorrhiza Gillies, in Hooker, Bot. misc. III. p. 162. — Gay I, p. 453.

Wurzel sehr dick und ästig; Stengel aufrecht, dicht beblättert. Blattstiele lang, dünn und glatt; Teilb. verkehrt herzförmig, ausgerandet, oberseits glatt, unterseits weiß behaart. Blstiele einblütig, glatt und ziemlich kurz. Sepala stumpf, rot gesäumt; Blkr. 3mal so lang als K., rötlich-violett.

Vorkommen: Cordillere von Mendoza, 2700 m; ob schon auf argentinischem Gebiete?

Sectio 6. *Berteroanae.*

Teilblätter verkehrt herzförmig (bei *O. caesia* cylindrisch); Stämmchen aufrecht, nicht holzig-fleischig. Bl. gelb, doldig, selten auf 2—1 reduciert. Meist andine Arten, welche gelbblühende Pendants zu den Angehörigen der vorigen Section darstellen; andererseits zeigen sie auch Beziehungen zu den Capillares.

50. **O.** Berteroana Barnéoud, in Gay I, p. 437. tab. 14. — *O. falconiana* Steud., in Flora 1856, p. 441; Philippi, in Anal. Univ. Santiago 1893 p. 907.

Einjährig; Wurzel dünn, einfach, senkrecht absteigend; Stengel sehr kurz, mit sehr zahlreichen B. bedeckt; ihre Stiele c. 3 cm lang; Teilb. 3 mm lang, behaart, keilförmig, mit tiefem Ausschnitt und gespreizten, linealen Schenkeln. Blträger länger als B., an der Spitze mit 3 (oder 2) doldig gestellten Bl., selten einblütig (var. *uniflora* Philippi, in Linnaea XXXIII. p. 35); Bl. an dünnen, 4—5 mm langen Stielen. Sepala stumpf, behaart und an den Rändern gewimpert; Blkr. gelb, im Innern rot gefleckt, mehrmals länger als K. Stb. und Gr. behaart; Fächer des Frkn. 3—5 samig.

Vorkommen: Centralprovinzen Chiles, Küsten- und Vorketten der Hochcordillere.

51. **O.** torcana Philippi, in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 905.

Einjährig? Wurzel gerade absteigend; Stengel sich in mehrere, niedrig bleibende, an der Spitze dicht rosettig beblätterte Äste teilend, Blattstiele lang und dünn; Teilb. 6 mm lang, verkehrt herzförmig, mit tiefem, aber schmalem Ausschnitt, beiderseits rauh- und drüsenhaarig. Blütenträger so lang als B., einige Millimeter unter der einzeln stehenden Bl. angeschwollen, aber ohne dass daselbst ein Vorb. stände; hier erfolgt später die Abwärtsbewegung des Fruchtstieles. Kelch rauh- und drüsenhaarig. Krone gelb, 3mal so lang; Fächer des Frkn. 3samig.

Vorkommen: Cordillere von Ovalle, an der Quelle des Flusses Torca.

† 52. **O.** andicola Gillies, in Hooker, Bot. Misc. III. p. 161. — Gay I, p. 436.

Stengel aufrecht, am Grunde liegend, etwas holzig und reich beblättert; Blattstiele rauhhaarig; Teilb. breit, verkehrt herzförmig, zweispaltig, mit gespreizten Abschnitten. Blträger mit 2 Bl.; Sepala lineallänglich, stumpf; Blkr. gelb, 4mal so lang. Stb. und Gr. behaart.

Vorkommen: Cordilleren von Chile.

† 53. **O.** subacaulis Gillies, in Hooker, Bot. Misc. III. p. 163. — Gay I, p. 438.

Stengel holzig, verlängert, mit den Resten abgefallener B. bedeckt; die sehr zahlreichen B. gegen die Enden des Stammes zusammengedrängt; Teilb. verkehrt herzförmig, tief ausgeschnitten, etwas fleischig, glatt; Blattstiele so lang als die Blträger; diese mit 1-2 Bl. an der Spitze. Sepala länglich-lanzettlich, stumpf; Krone gelb, 4mal so lang.

Vorkommen: Chile.

54. **O.** leucophylla Philippi, in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 911.

Stämmchen ausdauernd, sehr kurz, dicht mit Blattstielresten bedeckt; Blattstiele dünn, 6—7 cm lang; Teilb. keilförmig, mit sehr tiefem, rundem Ausschnitte und schmalen, gespreizten Schenkeln, dicht mit langen, weißen Haaren bedeckt. Blträger etwas länger als B., mit wenigblütiger Dolde. Die beiden äußeren Sepala am Grunde verbreitert, die inneren lineal, stumpf, alle außen weißhaarig, und zugleich mit spärlichen, sehr kleinen Drüsenhaaren bedeckt. Blkr. gelb, 2—3mal so lang als K., Stb. und Gr. behaart; Kapsel prismatisch mit vielsamigen Fächern. Eine durch Blattform und Haarbekleidung sehr ausgezeichnete Art.

Vorkommen: Caldera.

55. **O.** Peraltae Philippi, in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 909.

Einjährig; Wurzel senkrecht absteigend; Stengel sehr kurz, dicht rosettig beblättert; Stiele haardünn, bis 45 mm lang, behaart; Teilb. 7 mm lang, 2spaltig, mit rundem Ausschnitt und linealen Schenkeln; manchmal weiß behaart. Blträger sehr zahlreich, ungefähr so lang als B., haardünn, mit 3—8doldig gestellten Bl. Sepala lineal, dicht und lang bewimpert; Krone gelb, doppelt so lang; Stb. und Gr. behaart; Kapsel schmal, Fächer 2samig.

Vorkommen: Provinz Coquimbo, bei Peihuano.

56. **O.** alfalfalis Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893.

Stengel ausdauernd, kurz, von Blattstielresten schuppig; B. sehr dicht gestellt, angedrückt behaart; Blattstiele dünn, 4 cm lang, Teilb. verkehrt herzförmig; Blträger so lang als B., dreiblütig. Sepala spitz; Blkr. gelb mit roten Linien, 2—3 mal so lang als K., Frkn. mit 5 fast bis auf den Grund geteilten Fächern; diese 2samig, in der reifen Kapsel wohl häufig 1 samig.

Vorkommen: Cordillere von Santiago (Rio Colorado, 1400—1700 m, Januar).

57. **O.** lineata Gillies, in Hooker, Misc. bot. III. p. 162. — Gay I, p. 439.

Wurzel kräftig, vielköpfig; Stengel unterwärts holzig, niedrig, ausgebreitet, dicht mit Blattstielresten bedeckt; 4 cm lang gestielt; Stiele filzig behaart. Teilb. verkehrt herzförmig, sammetartig graufilzig. Blträger länger als B., mit Dolde von 3—7 lang gestielten Bl. Sepala ziemlich spitz, graufilzig; Krone 3—4 mal so lang als K., gelb, mit roten, etwas erhabenen Flecken über den Nerven, behaart. Stb. und Gr. behaart; Fächer des Frkn. vielsamig.

Vorkommen: Cordilleren von Aconcagua und Santiago (La dehesa, las Arañas, cajon del arrayan; October—November).

58. **O.** tenera Philippi, in Anal. Univ. Santiago 1870, II. p. 166.

Ausdauernd, am Grunde etwas holzig, dünnstengelig, verzweigt, außerordentlich reich beblättert; ganze Pflanze 10—12 cm hoch, kahl, Blattstiele sehr lang, haardünn; Teilb. verkehrt herzförmig, lang keilig verschmälert, am Ende tief ausgeschnitten. Blträger etwas länger als B., zweiblütig. Blkr. gelb, doppelt so lang als K. Stf. behaart; Fächer der Kapsel anscheinend einsamig.

Vorkommen: Ostabhang der Cordillere von Mendoza, also schon auf argentinischem Gebiete, 3000 m.

?59. **O.** caesia Philippi in Flor. atacamens. p. 13. n. 62.

Stengel holzig, dicht- und kurzästig, fast rasig, 10 cm hoch. Jüngere B. und Zweige behaart; B. sehr zahlreich, 4 mm lang gestielt; Teilb. (getrocknet) cylindrisch, grau, 3 mm lang. Blträger so lang als B., mit drei oder mehreren kurzgestielten, beinahe kopfig zusammengedrängten Bl. Sepala stumpf; Blkr. gelb, 2—3mal so lang als K. Fächer des Frkn. zweisamig.

Vorkommen: Wüste Atacama (Thal Guanillo bei Paposo). Eine durch Blattform sehr ausgezeichnete, in keiner Section mit Sicherheit unterzubringende Art.

Sectio 7. *Capillares.*

Einjährige oder ausdauernde, schwach verholzende Arten mit kurzen Stengeln, sehr zahlreichen und oft haardünn gestielten Blättern und Einzelblüten. Kronen gelb. Die Arten dieser Section gehören dem nördlichen Chile, zumal der Cordillere an, und erinnern durch ihr Vorkommen in einzelnen Rosetten an die *Violae rosulatae.*

60. **O.** pachyphylla Philippi in Linnaea XXVIII. p. 615.

Einjährig, niedrig; Wurzel einfach, senkrecht absteigend; B. dicht gedrängt, fast rosettig, langgestielt; Teilb. 3—4 mm lang, behaart, verkehrt herzförmig mit tiefem, rundem Ausschnitt, fast zweilappig. Bl. so lang als B.; Sepala sehr schmal, lang weißbewimpert, die Wimpern breit, am Ende abgerundet. Blkr. gelb, doppelt so lang als K., etwas gewimpert. Stb. und Gr. behaart; Narben breit, zweiteilig; Frkn. mit einsamigen Fächern.

Vorkommen: Arqueros.

61. **O.** Flühmanni Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 901.

Einjährig; einzeln stehende, sehr dicht beblätterte, kurze Stämmchen; Bstiel lang und dünn, einfach und spärlich drüsig behaart, 3 cm lang. Teilb. 6 mm lang, 4 mm breit (im Maximum), mit schmalem, spitzem Ausschnitt. Blstiele so lang als Bstiele, in den untersuchten Exemplaren ohne Vorblätter unter der Bl. Sepala rauhhaarig. Krone gelb, doppelt so lang. Fächer des Frkn. viersamig.

Vorkommen: Wüste Atacama (Portezuelo de Codecido).

†62. **O.** Gilliesii Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 902.

Stengel kurz, rosettig beblättert; die äußeren Bstiele 2 cm lang; Teilb. klein, kaum 2 mm lang, verkehrt herzförmig, blaugrün, etwas fleischig, glatt. Blstiele so lang als B., glatt; Sepala lineal, stumpf, am Ende lang gewimpert; Krone gelb, beinahe dreimal so lang als K. (= 8 mm). Fächer des Frkn. zweisamig.

Vorkommen: Cordillere der Provinz Aconcagua (Los patos).

63. **O.** leptocaulos Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 902.

Ausdauernd; Wurzel einfach, lang senkrecht absteigend; Stengel am Grunde holzig, vielästig-rasig; Verzweigungen aufrecht, ca. 3 cm hoch. B. sehr dicht gestellt; ihre Stiele 2,5 cm lang, Teilb. 4 mm lang, verkehrt eiförmig mit tiefem, aber sehr schmalem Ausschnitt; lang einfach- und drüsenhaarig. Blstiele so lang als B.; Sepala nur 3 mm lang, dicht gewimpert; Krone viermal so lang, außen gewimpert; Gr. behaart; Fächer des Frkn. zweisamig.

Vorkommen: Wüste Atacama (Pedernales).

64. **O.** hypsophila Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 903.

Ausdauernd; Stämmchen rasig, 5 cm hoch, dicht mit Bstielresten bedeckt; B. äußerst dicht gestellt, 1 cm lang, einfach- und drüsenhaarig; Teilb. kaum 2 mm lang, verkehrt eiförmig, kaum ausgeschnitten. Blstiele so lang als B., behaart; Sepala lineallanzettlich; einfach und drüsig gewimpert; Krone 4—5 mal so lang als K. (= 8 mm), gelb. Stb. und Gr. behaart; Fächer des Frkn. einsamig.

Vorkommen: Anden von Coquimbo, 3500 m. Februar.

65. **O.** Landbecki Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 904.

Einjährig, niedrig und zart; schwach (nicht drüsig) behaart. B. zahlreich, 1 cm lang- und sehr dünngestielt; Teilbl. 3 mm lang, verkehrt herzförmig mit seichtem Ausschnitt. Blstiele etwas länger, einblütig; Sepala an der Spitze bärtig; Blkr. gelb, dreimal so lang als K. (= 10—12 mm). Fächer des Frkn. zweisamig.

Vorkommen: Cordillere von Santiago (Las Arañas).

66. **O.** Borchersi Philippi in Anal Univ. Santiago 1893. p. 905.

Vermutlich einjährig, in einzelnen, dicht beblätterten Rosetten von 2—4 cm Durchmesser wachsend; Stengel sehr kurz, unterwärts mit häutigen Niederb. bedeckt. Bstiele so lang als Blstiele; Teilb. 3—5 mm lang, verkehrt herzförmig, behaart, an den Rändern gewimpert. Sepala bleichgrün, lineal, am häutigen Rande kammförmig gewimpert; Blkr. 6—8 mm lang, gelb mit violetten Linien (getrocknet rötlich!). Fächer des Frkn. zweisamig, Kapsel mit 2—8 reifen Samen.

Vorkommen: Provinz Aconcagua (Copin).

67. **O.** pumila Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 907.

Einjährig; Wurzel dünn, gerade absteigend; Stengel kurz, dicht beblättert, Bstiele lang und dünn, behaart; Teilb. verkehrt herzförmig, tief ausgerandet, 3 mm lang, weiß behaart. Blstiele so lang als B. Sepala lineallanzettlich, weiß gewimpert; Krone gelb, doppelt so lang als K. Fächer des Frkn. zweisamig.

Vorkommen: Cordillere von Illapel; Januar.

68. **O.** platypila Gill. in Hook., Bot. Misc. III. p. 163; Gay I. p. 428. — *O. Gayana* Philippi in Linnaea XXVIII. p. 615.

Vermutlich einjährig; mit langer, senkrecht absteigender Wurzel; einzeln stehende, dichte, niedrige Rosetten bildend. Teilb. 3 mm lang, verkehrt herzförmig, wenig ausgeschnitten, zumal an den Rändern und an der Spitze lang behaart. Blstiele so lang als B., mit zwei sehr schmalen, leicht abfälligen Vorb. Sepala stumpf, zumal am Ende lang gewimpert. Krone dreimal so lang; behaart; gelb mit bläulichen Streifen (getrocknet rosa). Fächer des Frkn. zweisamig; nicht aber, wie Gay l. c. in der lateinischen Diagnose angegeben, vielsamig, was in dieser ganzen Section nicht vorzukommen scheint.

Vorkommen: Cordilleren von Coquimbo bis Linares, an der Schneegrenze.

69. **O.** penicillata Philippi in Anal. Univ. Santiago 1872. p. 685.

Ausdauernd, vielstengelig, locker rasig, mit verdickten Wurzeln (Wasserspeicher?) und aufrechten, dünnen, dicht mit Blattstielresten bedeckten Ästen. B. sehr zahlreich, Stiele 10—15 mm lang, behaart. Teilb. verkehrt herzförmig, ausgeschnitten, zumal unterwärts gegen die Spitze zu sehr lang und weiß, pinselartig behaart; zwischen diesen Haaren kleine, mehrzellige Drüsenhaare. Blstiele so lang als Bstiele; Sepala zumal gegen die Spitze hin behaart, ebenso die viermal längere Blkr. Fächer des Frkn. einsamig. — Durch Behaarung der B. sehr charakteristische Art.

Vorkommen: Cordillere von Santiago (Valle del Yeso).

70. **O.** erythrorrhiza Gillies in Hooker, Bot. Misc. III. p. 162. — Gay I. p. 430.

Ausdauernd, dick- und kurzstengelig, fast holzig, anscheinend ohne geschlossene Polster zu bilden. B. sehr zahlreich, lang- und dünngestielt. Teilb. zumal unterseits lang behaart, schmal keilförmig, an der Spitze ausgerandet. Blstiele etwas kürzer als Bstiele. behaart. Sepala schmal, stumpf, gegen die Spitze hin rauhhaarig. Blkr. gelb, doppelt so lang als K. Fächer des Frkn. 2—3samig (nicht vielsamig, wie in der spanischen Beschreibung l. c. angegeben).

Vorkommen: Cordilleren von Coquimbo und Santiago.

Sectio 8. *Alpinae.*

Mehr oder weniger holzige, meist dicht rasig wachsende Arten mit kurzen (mindestens nicht haarförmigen) Blütenstielen; Blüten zu 1—2, gelb. — Bewohner der Hochcordillere, in ihren typischen Formen an die Rasen von Azorellen erinnernd.

71. **O.** Pearcei Philippi in Anal. Univ. Santiago 1872. p. 684.

Ausdauernd, holzig, dicht vielstengelig, unten schuppig, reich beblättert, 6—7 cm hoch. B. gestielt; Teilb. 4 mm lang, verkehrtherzförmig, graufilzig; Blträger so lang wie Blattstiel, mit 1—2 Bl. Sepala länglich, stumpf, rauhhaarig; Krone doppelt so lang, gelb, violett gestreift. Frkn. außerordentlich klein, wohl mit einsamigen Fächern.

Vorkommen: Thal des Maipú.

72. **O.** holosericea Philippi in Linnaea XXVIII. p. 678.

Ausdauernd, holzig, dicht mit den Basen abgefallener B. bedeckt; B. sehr dicht gestellt; Stiele 1 cm lang, behaart; Teilb. grau seidenhaarig, verkehrt-eiförmig, ohne Ausschnitt. Blstiele 3 mm lang, in der Mitte mit 2 spitzen Vorb., einblütig. Kelch behaart; ebenso die Außenseite der Blkr., Stb. und Gr. Krone gelb, 3—4mal so lang als K. Frkn. niedergedrückt kugelig; Fächer einsamig.

Vorkommen: Cordillere von Linares.

73. **O.** exigua Philippi in Linnaea XXXIII. p. 35 sub nomine *O. microphylla*; dazu wohl auch *O. parvula* Philippi in Linnaea XXVIII. p. 678 sub nomine *O. microphylla*. (Vergl. Anal. Univ. Santiago 1893. p. 903 unten.)

Ausdauernd, niedrige, feste Rasen bildend; Stengel unterwärts dicht mit Blattstielresten bedeckt; B. sehr rauh behaart, von grauem oder weißlichem Ansehen; zwischen den einfachen kleine Drüsenhaare. Blattstiele 4—6 mm lang, an der Basis verbreitert; Teilb. verkehrt-eiförmig, ganzrandig oder sehr schwach ausgeschnitten, kaum 2 mm lang. Blstiele sehr kurz, einblütig. Kelch rauhhaarig; Krone gelb, doppelt so lang, außen behaart. Frkn. oval, seine Fächer mit 2 S.

Vorkommen: Cordilleren von Coquimbo und Santiago.

74. **O.** incana Philippi in Linnaea XXVIII. p. 677.

Ausdauernd, vielstengelig, nicht sehr dichte Rasen bildend; Stengel 3—5 cm hoch, am Grunde schwach holzig, dicht mit Blattstielresten besetzt. B. klein, mit flachem, an der Basis etwas verbreitertem Stiel; dieser, sowie die Spreite von langen Haaren grau; Teilb. eiförmig-länglich. Bl. einzeln aus den Blattwinkeln, die B. kurz überragend. K. rauhhaarig; Krone doppelt so lang, gelb, außen behaart, die Petala an der Basis hoch hinauf zusammenhängend. Stb. und die an der Spitze zweiteiligen Gr. behaart. Frkn. 5lappig; Fächer einsamig.

Vorkommen: Cordillere von Santiago, z. B. bei 3500 m Höhe.

75. **O.** muscoides Philippi in Anal. Univ. Santiago 1870. p. 166.

Ausdauernd, holzig; rasige, niedrige Stämmchen treibend. B. gestielt; Stiel 5mal länger als Spreite; Teilb. verkehrt-herzförmig, ganz glatt; Blstiele von Länge der B., sehr dünn, einblütig. Kelch glatt, Sepala stumpf; Blkr. gelb, 2—3mal so lang. Stb. behaart; Frkn. oval, in jedem Fach mit 2 Samenanlagen, aber wohl nur 1 reifen S.

Vorkommen: Cordillere von Mendoza, Ostabhang, also bereits auf argentinischer Seite. Januar.

76. **O.** compacta Gillies in Hooker, Bot. Miscell. III. p. 162; Gay I. p. 429.

Ausdauernd; Stamm dick, holzig, in die Erde gesenkt; durch gedrängte Äste dichtrasig. B. behaart, sehr dicht gestellt; Teilb. sehr klein, oval; Blattstiel kurz, am Grunde verbreitert. Bl. gestielt, einzeln in den Blattwinkeln, über die Rasen hervorragend. Kelch behaart; Krone gelb, doppelt so lang; Stb. und Gr. behaart. Kapsel kugelig; Fächer nach meinem Befund 1—2samig, nach Barnéoud vielsamig, was aber in dieser ganzen Section nicht vorkommt und wohl irrtümlich ist.

Vorkommen: Bildet steinharte Rasen in den Cordilleren von Coquimbo bis Santiago und geht über 4000 m hinauf.

77. **O.** bryoides Philippi in Linnaea XXVIII. p. 678.

Ausdauernde, dichte, ca. 5 cm hohe Rasen und zusammenhängende Decken bildend; Stengel dick, von 1 cm Durchmesser, dicht mit Blattstielresten besetzt. B. mit Stiel kaum 1 mm lang, an Masse gegen die Stengel gänzlich zurücktretend, mit scheidig verbreitertem, nicht abgegliederten Stiel, einfach- und drüsenhaarig. Teilb. keilig, nicht ausgeschnitten. Blstiele sehr kurz; Kelch rauhhaarig; Krone 3mal so lang, gelb, über die Rasen hervorragend, Petala weit hinauf verbunden; Stb. behaart; Frkn. kugelig, Fächer 1samig. — Ist habituell unstreitig die eigenartigste Erscheinung unter allen Arten der Gattung.

Vorkommen: Cordillere von Linares; Januar.

? 78. **O.** modesta Philippi in Linnaea XXVIII. p. 166.

Ausdauernd; nicht rasig, mehrere, ungefähr 4 cm hohe Stengel aus derselben Wurzel, mit einigen 3 cm lang gestielten B. Teilb. kahl, verkehrt-herzförmig, ausgeschnitten. Blstiele aufrecht, so lang als B., einblütig. Kelch kahl, Krone 3—4mal so lang; Stb. und Gr. kahl. Fächer des Frkn. wenig- (wohl 3-)samig. — Ob sicher zu dieser Section gehörig?

Vorkommen: An kleinen Anden-Seen zwischen dem Todos los Santos und dem Nahuelguapi (41° s. Br.).

Sectio 9. *Corniculatae.*

Stengel krautig, oder am Grunde holzig, liegend, ausgebreitet ästig; Blüten doldig, aber gelegentlich auf 2—1 reduciert. Blüten gelb.

79. **O.** corniculata L., Spec. plantar. 624; Gay I. p. 434.

Diese allbekannte und kosmopolitische Art findet sich allerwärts auf Culturland und ändert vielfach ab, z. B. in der Größe der Blkr. Die von Barnéoud in Gay l. c. aufgestellte var. A siehe n. 80.

80. **O.** aureoflava Steudel in Flora 1856. p. 440; Philippi in Linnaea XXVIII. p. 617 und Anal. Univ. Santiago 1893. p. 904; wohl identisch mit *O. corniculata* L. var. A in Gay I. p. 435.

Stengel ausdauernd, kriechend, am Boden verzweigt und Ausläufer treibend; B. lang und dünn gestielt, Teilb. glatt oder an den Rändern gewimpert, verkehrt-herzförmig, dünnhäutig; Nebenb. oval, gewimpert, Blstiele einblütig, ungefähr so lang als B.; Sepala stumpf, behaart; Krone 3mal so lang, gelb, im Schlunde mit roten Linien. Stb. behaart; Fächer des Frkn. 4samig. Der oberhalb der Vorb. befindliche Teil des Blstieles krümmt sich zur Fruchtzeit herab.

Vorkommen: In den Provinzen Valdivia und Llanquihue verbreitet.

81. **O.** parvifolia DC., Prodrom. I. p. 693; Gay I. p. 432. — *O. microphylla* Kunth, Syn. 190. n. 18; *O. gyrorrhiza* Bertero, Mercur. chil. 739; Gay I. p. 431.

Ausdauernde, niedergestreckte, mehrere Decimeter lange Stengel treibend; diese je nach dem Stande mehr oder weniger dick, gestreckt oder verkürzt, und am Grunde holzig; von Strecke zu Strecke aus den Achseln der B. kurze, blühende Sprosse entsendend; mehr oder weniger behaart. Blstiele 4—5mal so lang als Spreite; Teilb. verkehrt-herzförmig, tief ausgerandet, beiderseits behaart. Blstiele einbl., länger als B. Kelch behaart. Blkr. 3—4mal so lang, trichterförmig, gelb. Stb. behaart; Gr. mit dicht gestellten und schräg aufwärts gerichteten Haaren bedeckt; Frkn. prismatisch, mit 3—6 (—?) Samen.

Vorkommen: Auf bebautem Boden, an Wegen in den mittleren Provinzen, scheint aber strichweise gänzlich zu fehlen.

82. **O.** prorepens Philippi in Linnaea XXVIII. p. 617.

Stengel kriechend, wurzelnd, verzweigt, behaart. B. 3—5 cm lang gestielt, Teilb. breit verkehrt-herzförmig, dünnhäutig, behaart; Blträger länger als B., zweiblütig, der längere Blstiel in der Mitte mit Vorb. Sepala lineal pfriemlich, behaart. Blkr. 3mal so lang als K.; Stb. und Gr. behaart; Fächer des Frkn. 1samig.

Vorkommen: Cordillere von Linares.

Sectio 10. *Euoxys.*

Stamm unterirdisch als Knolle oder Zwiebel entwickelt, welche nie in einen Spross sich fortsetzt. Blüten in zweigabeligen oder doldigen Inflorescenzen, oder einzeln. Die hierher gehörigen Arten sind in Chile relativ wenig vertreten, finden sich aber von Nord nach Süd verbreitet, allerdings ohne hoch auf das Gebirge hinaufzusteigen.

83. **O.** bulbocastanum Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893. p. 1095.

Zwiebel ca. 14 mm dick, schwarzbraun; Blattstiele 2,5 cm lang, Teilb. verkehrt-herzförmig, mit seichtem Ausschnitt, ganz kahl, etwas fleischig. Blträger 9 cm lang, ungefähr in der Mitte weit gegabelt, beide Äste mit ca. 5 Bl. in den Achseln breiter Vorb. Blstiele bis 2 cm lang. Die 3 äußeren Sepala sehr breit, mit fächerförmigen Nerven, am Rande braun; die beiden inneren Sepala schmal. Blkr. gelb, wenig länger als K. Frkn. schmal, mit vielsamigen Fächern.

Vorkommen: Caldera.

84. **O.** Breana Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 1096.

Vermutlich mit Zwiebel. Blattstiel dick, fleischig. Teilb. verkehrt herzförmig, kahl, bis 18 mm breit. Blträger sehr dick, zweigabelig, vielblütig; Blstiele ungefähr von Länge des Kelches. Die beiden äußeren Sepala breiter als die drei inneren. Krone gelb, doppelt so lang als K.; Frkn. kurz, mit zahlreichen Samen in jedem Fach.

Vorkommen: Wüste Atacama (Las Breas).

85. **O.** articulata Savi, Euc. mét. IV. 696; Gay I, p. 452; *O. arenaria* Bertero, Memor. di Torino 37, p. 48; Gay I, p. 454; *Sassia tinctoria* Molina?

Zwiebel schwarzbraun; B. 10—15 cm lang gestielt, zu mehreren; Teilb. breit verkehrt herzförmig, tief ausgeschnitten, unterseits schwach behaart; ausnahmsweise finden sich 4 Teilb. anstatt der üblichen 3. Blträger 20—40 cm hoch, also stets weit länger als B., an der Spitze mit reichblütiger Scheindolde. Bl. an langen und dünnen Stielen. Sepala lineal, stumpf, am Ende mit ziegelrotem Fleck. Blkr. 4mal so lang, purpurn, getrocknet violett; Fächer des Frkn. mit vielsamigen Fächern. — *O. articulata* ist auf schwächliche dreiblätterige, *O. arenaria* auf robuste, vierblätterige Individuen gegründet, ihre specifische Trennung unberechtigt.

Vorkommen: Häufig in den Centralprovinzen, einen wesentlichen und durch seine großen Bl. ansehnlichen Bestandteil der Frühlingsflora ausmachend; September, October.

86. **O.** araucana Reiche n. sp.

Unterirdische Achse ein Mittelding zwischen Rhizom und Zwiebel darstellend. B. zahlreich; Stiele 7—8 cm lang, unterwärts verbreitert, kahl; Teilb. breit verkehrt herzförmig, 1½ cm breit, 1 cm lang, fast zweispaltig mit runden Lappen, kahl. Blträger zahlreich, etwas länger als B., glatt, mit 6 und mehr gestielten, scheindoldig gestellten Bl., die Vorb. an der Spitze rot. Sepala ziemlich gleich, kahl, lineallanzettlich, mit ziegelroter Spitze. Krone (getrocknet) blau violett, c. 4mal so lang als K. Gr. papillös. Fächer des Frkn. 4samig.

Vorkommen: Araucania.

87. **O.** lobata Sims, Bot. Magazine, tab. 1249; Gay I, p. 427. — *Sassia perdicaria* Mol., *O. perdicaria* Bert., *O. geniculata* Knowl. u. Westw., *O. tenera* Lindl., *O. Ottonis* Klotzsch, *O. eriorrhiza* Zucc., *O. autumnalis* St. Hil.

Die äußeren Zwiebelschuppen an den Rändern sehr lang behaart. B. zu mehreren, gestielt, etwas behaart; Teilb. verkehrt herzförmig, tief ausgerandet, beiderseits schwach kurzhaarig. Blträger wenig länger als B., einblütig; Kelch mit linealen, etwas ungleichen Sepala; diese gewimpert, und 4mal kürzer als die gelbe Krone. Frkn. cylindrisch, mit vielsamigen Fächern. Fruchtstiele zur Reife auf den Boden gestreckt.

Vorkommen: Diese »yerba de la perdiz« genannte Art ist sehr häufig in den mittleren Provinzen und reicht südlich bis Valdivien. Die Blütezeit fällt in den Herbst und Winter, zumal in die Monate März bis Mai.

88. **O.** delicatula Philippi, in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 906.

Vermutlich mit Zwiebel; oberirdischer Stengel zart, mit mehreren B. und Bl., erstere an dünnen, behaarten, 30 mm langen Stielen; Teilb. 4 mm lang, fast kreisförmig, also nicht ausgeschnitten. Blütenstiele 45 mm lang, einblütig. Sepala lineal, stumpf, an der Spitze häutig; Krone gelb, 3 mal so lang, Frkn. eiförmig, anscheinend mit mehrsamigen Fächern.

Vorkommen: in der Araucania.

Sectio 11. *Acetosellae.*

Stamm unterirdisch als schuppiges Rhizom entwickelt. Blütenstiele einblütig. Diese Section ist weit über die Erde verbreitet; in Chile nur

† 89. **O.** magellanica Forst., Comm. Goett. IX. p. 33. Decandolle Prodr. I, p. 700.

Teilb. verkehrt herzförmig, fast kreisförmig, fleischig, glatt; Blstiele behaart, nach oben hin mit 2 Vorb. Bl. weiß.

Divisio III. Pteropodae.

Blätter mit geflügeltem Blattstiele; Stamm als Zwiebel entwickelt; Blütenstiele einblütig. Nur capensische Arten.

Divisio IV. Simplicifoliae.

Diese Division umfasst einige wenige Arten des Caplandes und Brasiliens, welche eine unterirdische Zwiebel oder oberirdischen Stamm, Einzelblüten oder Blütenstände besitzen; woraus sich die weitere Einteilung ergiebt. Von dieser Division sind auszuschließen die phyllodinen Arten, welche phylogenetisch von den *Trifoliatae* sich ableiten.

Species incertae sedis.

In einer großen und vielförmigen Gattung giebt es immer Arten, welche der getroffenen systematischen Einteilung sich nicht zwanglos fügen; sei es, dass sie Anschlüsse nach mehreren Seiten hin erkennen lassen, sei es, dass sie durch die Eigenart ihrer Charaktere die Aufstellung einer eigenen, nur auf sie gegründeten Section mit gleichem Rechte zu fordern scheinen, als ihre etwas gewaltsame Unterbringung in einer anderen; im letzteren Falle befinden sich hier *O. gigantea*, *O. caesia*, *O. modesta*, welche durch vorgesetztes ? hervorgehoben sind.

Weitere Unsicherheiten des Systems beruhen nun aber nicht in der Natur der Sache, sondern in der Aufstellung unklarer und unzureichender Diagnosen; bei den nachfolgenden Arten vermochte ich die Schwierigkeiten nicht zu heben, da mir die betreffenden Belegexemplare nicht zur Verfügung standen.

† 90. **O. strictula** Steudel, Flora 1856, p. 443. — Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 1098 (ob *O. succulenta*?).

Wurzel und Basis des Stengels holzig; c. 30 cm hoch, rauh behaart; Blattstiele fast alle grundständig, halb so lang als Stengel; Teilb. 3, flaumig, eiförmig, ausgeschnitten, dünn, 28 mm lang. Bl. in lockerer Rispe. Sepala lanzettlich, spitz. Krone gelb.

Vorkommen: Raucagua.

† 91. **O. dichotomiflora** Steudel, in Flora 1856, p. 442. — Philippi, in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 1099.

Rhizom dick, holzig, in einen kurzen, sehr dicken Stamm übergehend; B. und Bl. dicht gedrängt, an behaarten Stielen. Teilb. 3, schief eiförmig, stumpf, ausgerandet. Blträger zweigabelig, jeder Schenkel mit 5 locker traubig gestellten Bl. Sepala länglich-lanzettlich, glatt, halb so lang als die bleichgelbe Krone.

Vorkommen: Quillota. — Ist wohl zur Section »*Carnosae*« zu ziehen.

† 92. **O. tuberosa** Savigny, in Lam., Dict. IV. p. 684. — Gay I, p. 435.

Stengel krautig, ästig; Blträger vielblütig; Bl. gelb, doldig. Teilb. 3, eiförmig, ausgerandet; Wurzel mit sehr zahlreichen Knollen. — Ob zu *O. megalorrhiza* oder zu *O. corniculata*?

† 93. **O. violacea** Linné, Spec. plant. 621. — Gay I, p. 455.

Zwiebel; Teilb. 3, verkehrt herzförmig, glatt; Blträger mit 3—9 doldig gestellten Bl. Stb. behaart; Krone violett. — Soviel sich aus der unvollständigen Beschreibung erkennen lässt, handelt es sich um *O. articulata.*

† 94. **O. biglandulosa** Steudel, in Flora 1856, p. 444. — Philippi in Anal. Univ. Santiago 1893, p. 1101.

Zwiebel mit lockeren Schuppen; Blattstiele behaart; Teilb. 3, verkehrt herzförmig, fast zweilappig; Blträger mit 3—5 doldigen Bl., länger als B. Sepala schwach zweispitzig, mit einem Drüsenflecke an jeder Spitze; Krone blauviolett, 3 mal so lang als K.

Vorkommen: Valdivia, im Thal des Trumao. — Stimmt mit *O. lasiopetala* Zucc. (in Monographie Nr. 17) nahe überein; von *O. araucana* verschieden durch stumpfe, nicht 2-spitzige Sepala und reichblütige Dolden; doch ist die Zahl der Samen in den Fächern des Frkn. weder von *O. biglandulosa* noch von *O. latipetala* bekannt.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. IX.

1. Querschnitt des Blattes von *Oxalis carnosa* ($^{80}/_{1}$). Text p. 289.
2. Stück einer äußeren Zwiebelschuppe von *O. lobata.* Text p. 302.
3. Fruchtknoten von *O. illapelina.*
4. Längsschnitt der Blüte von *O. aberrans.*
5. Keimung und erste Entwickelung von *O. carnosa.* Text p. 289.

Register.

Die Zahlen bezeichnen die fortlaufende Nummer. Vorgesetzter * bedeutet Art unsicherer systematischer Stellung. Synonyme *cursiv.*

aberrans 13.
adenocaulos 15.
adenophylla 1.
alfalfalis 56.
alsinoides 18.
andicola 52.
antucensis 14.
araucana 86.
arbuscula 20.
arenaria 85.
articulata 85.
atacamensis 23.
aureoflava 80.
autumnalis 87.
Berteroana 50.
*biglandulosa 94.
Borchersi 66.
Breana 84.
brevicaulis 12.
brevis 37.
Bridgesii 6.
bryoides 77.
bulbocastanum 83.
Bustillosii 2.
caesia 59.
carnosa 35.
chaetocalyx 16.
clandestina 48.
compacta 76.
coquimbana 25.

corniculata 79.
Cumingii 34.
Darapskyi 31.
delicatula 88.
*dichotomiflora 91.
dumetorum 19.
enneaphylla 4.
eremobia 40.
eriorrhiza 87.
erythrorrhiza 70.
exigua 73.
falconiana 50.
floribunda 39.
Flühmanni 61.
fruticula 21.
Gaudichaudii 8.
Gayana 68.
geminata 11.
geniculata 87.
gigantea 38.
Gilliesii 62.
glomerata 9.
glutinosa 24.
gyrorrhiza 81.
hapalconidea 46.
Hirthii 43.
holosericea 72.
hypsophila 64.
illapelina 26.
incana 74.
Inesitae 44.
laciniata 3.
Landbecki 65.
laxa 12.
Lechleri 19.
leptocaulos 63.
leucophylla 54.
lineata 57.
lobata 87.
macropus 45.
macrorrhiza 49.
magellanica Bot. Reg. 35.
magellanica 89.
maritima 7.
megalorrhiza 35.
micrantha 18.
microphylla Kunth 81.
microphylla Phil. 73.
modesta 78.
muscoides 75.
ornata 32.
ornithopus 10.
Ottonis 87.
ovalleana 36b.
pachyphylla 60.
paniculata 27.
paposana 33.
parvifolia 81.
parvula 73.
Pearcei 71.
penicillata 69.
Peraltae 55.
perdicaria 87.
platycaulis 18.
platypila 68.
polyantha 42.
prorepens 82.
puberula 17.
pubescens 12.
pumila 67.
pygmaea 18.
racemosa 39.
reticulata 35.
rosea 39.
San Romani 17.
Sassia perdicaria 87.
Sassia tinctoria 85.
spodiophylla 47.
squamata 29.
squamoso-radicosa 5.
squarrosa 22.
*strictula 90.
subacaulis 53.
subcarnosa 36.
succulenta 30.
tarapacana 37.
tenera 58.
tenera Lindl. 87.
thyrsoidea 28.
Torcana 51.
tortuosa 9.
trichocalyx Phil. 23.
trichocalyx Steud. 42.
*tuberosa 92.
tubistipula 39.
valdiviensis 14.
vinagrillo 18.
*violacea 93.
virgosa 38.
zonata 11.

Constitución (Chile, Provinz Maule), November 1893.

Beiträge zur Kenntnis der Thymelaeaceae und Penaeaceae.

Von

Karl Supprian.

Mit Tafel X.

Arbeit aus dem Laboratorium des Kgl. botan. Gartens und Museums zu Berlin.

Die Umgrenzung der Familie der *Thymelaeaceae* steht schon ziemlich lange im allgemeinen fest; die Abgrenzung gegen die morphologisch nahestehenden *Penaeaceae* und *Elaeagnaceae* ist eine durchaus sichere und klare, dagegen hat die weitere Einteilung der Familie in Gruppen zu verschiedenartigen Auffassungen geführt. Während Endlicher nur zwei Gruppen unterschied, die große der *Daphnoideae* und die kleinere der *Aquilarieae* — die er beide als Familien nebeneinander stellte, ohne sie zu vereinigen —, haben Bentham u. Hooker dieselben als *Euthymeleae* und *Aquilarieae* als Tribus der *Thymelaeaceae* angesehen und als dritten Tribus die *Phalerieae* hinzugefügt. Auf Endlicher's Einteilung ist Baillon zurückgegangen, der der großen Gruppe *Thymeleae* die kleinere *Aquilarieae*, vermehrt um die beiden Gattungen *Gonystylus* Teijsm. et Binn. und *Octolepis* Oliv., die in den Genera Pl. als anormale Gattungen an die Familie angeschlossen waren, gegenüberstellte. Meisner, der Monograph der *Thymelaeaceae* in Decandolle's Prodromus, nimmt ebenfalls zwei Unterfamilien an, *Thymeleae* mit einfächerigem Fruchtknoten, *Aquilarieae* mit zweifächerigem; die weitere Einteilung in Tribus geschieht dann sehr schematisch, je nach dem Fehlen oder Vorhandensein der Schlundschuppen (Corolle) und weiter nach der Zahl der Staubgefäße, 2 oder 4 (5) oder 8 (10). Dadurch kommt er zwar zu einer recht brauchbaren und übersichtlichen Bestimmungstabelle, aber es werden doch nahestehende Formen auseinander gerissen. So hat er statt der unzweifelhaft aufrechtzuerhaltenden Gattung *Drapetes* Banks, deren Arten sich von allen anderen Gattungen durch ihren moosartigen Habitus unterscheiden, und die untereinander besonders durch die Zahl der Schlundschuppen unterschieden werden, die drei Gattungen *Drapetes* Lam., *Kel-*

leria Endl., *Daphnobryon* Meisn., die er infolge seiner Einteilung in verschiedenen Tribus unterzubringen genötigt ist. Inwieweit der anatomische Befund der Arten der *Thymelaeaceae* dazu führen kann, sich für eine dieser verschiedenen Einteilungen zu entscheiden, soll in der vorliegenden Arbeit dargelegt werden.

Die kleine, auf das Capland beschränkte Familie der *Penaeaceae* wurde von BENTHAM u. HOOKER, sowie von BAILLON in nächste Nähe der *Thymelaeaceae* gestellt, auch von A. DE CANDOLLE im Prodromus diesem Formenkreise angeschlossen, aber näher zu den *Santalaceae* gebracht, während LINDLEY nähere Beziehungen zu den *Rhamnaceae* vermutete. Die anatomische Untersuchung der Arten dieser Familie soll Aufklärung geben, welcher der genannten Familien sie am nächsten anzuschließen sind.

Eine umfassende anatomische Untersuchung der *Thymelaeaceae* und *Penaeaceae* ist bisher noch nicht angestellt; eine Anzahl Arten hat G. O. PETERSEN hinsichtlich der Bicollateralität untersucht, andere SOLEREDER in Bezug auf den Bau des Holzkörpers. Bei der überaus nahen Verwandtschaft vieler der untersuchten Gattungen und Arten war von vornherein nicht zu erwarten, dass größere anatomische Verschiedenheiten auftreten würden, um so mehr aber, dass bei den so verschiedenen Standorten allerlei Anpassungserscheinungen zu bemerken wären. Auf diese hinzuweisen wird in den ersten Teilen, in denen die Anatomie der *Thymelaeaceae* und *Penaeaceae* sowie einiger früher dazu gestellter Gattungen behandelt werden soll, Gelegenheit sein. Weitere Abschnitte werden dann die Verwertung der gefundenen Resultate für die Systematik sowie die Verbreitung der Arten zum Gegenstand haben. In den die Anatomie behandelnden Teilen sollen die Gewebe hauptsächlich in Hinblick auf ihre physiologische Function nach dem Vorgange von HABERLANDT der Reihe nach abgehandelt werden.

Untersucht wurden Arten aller Gattungen, resp. bei größeren Gattungen aller Sectionen mit Ausnahme von *Schoenobiblos* Mart. u. Zucc., *Goodallia* Benth., *Linodendron* Griseb. und *Leucosmia* Benth., von denen mir kein Material zur Verfügung stand. Von allen im Text angeführten Arten wurden Stengel und Blatt untersucht.

Bevor ich mit dem anatomischen Teil beginne, noch einige Bemerkungen über die Verbreitung der behandelten Familien. Während die wenig zahlreichen Arten der *Penaeaceae* auf das Gebiet des Kaplandes beschränkt sind, ist das Verbreitungsgebiet der *Thymelaeaceae* ein sehr ausgedehntes. Nördlich von 67½° (*Daphne Mezereum* L.) bis südlich zum 34° (*Drapetes muscoides* Lam. an der Magelhaenstraße) finden sich Vertreter der Familie. Sehr zahlreich sind ihre Arten am Kap, wo viele strauchartige Formen wachsen; 5 Gattungen gehören allein der Kapflora an: *Passerina* L., *Chymococca* Meisn., *Cryptadenia* Meisn., *Lachnaea* L., *Struthiola* L., daneben aber sind noch andere, zum Teil mit vielen Arten, vertreten. Australien hat eine Menge meist endemischer Formen; die größte Gattung *Pimelea* Banks u. Sol.

mit 80—90 Arten ist auf das australische Festland, Tasmanien und Neuseeland beschränkt. Auch das Mittelmeergebiet hat viele, einander oft ungemein ähnliche Arten; geringer ist ihre Zahl in den europäisch-asiatischen Wald- und Steppenregionen. Auffallend ist, dass im ganzen nordamerikanischen Waldgebiet nur die einzige *Dirca palustris* L. vorkommt, auch im antarktischen Waldgebiet ist die Zahl der Arten gering. Von den brasilianischen Gattungen ist besonders die baumartige *Daphnopsis* Mart. u. Zucc. zu nennen.

Auch die verticale Verbreitung ist eine sehr ausgedehnte; neben Pflanzen der Ebene (*Daphne Mezereum* L., *Thymelaea Passerina* [L.] Coss. et Gren.) haben wir andere, die den Gebirgen angehören und zum Teil bis zu bedeutender Höhe hinaufsteigen; so *Daphne striata* Tratt. nach Kerner in den Alpen bis 2500 m, *Daphnopsis Humboldtii* Meisn. bei Quito in den Anden bis 2400 m, *Edgeworthia Gardneri* Meisn. im Himalaya bis 2300 m. Allen möglichen klimatischen Bedingungen finden wir die *Thymelaeaceae* angepasst, sie wachsen im Walde der norddeutschen Tiefebene (*Daphne Mezereum* L.) wie in den Tropenwäldern (*Aquilaria*, *Phaleria*, *Daphnopsis*), auf den Sand und Felsgebieten des Kaplandes wie in den innerasiatischen Steppen.

Neben Arten von ungemein großer Verbreitung finden sich viele, die auf ein sehr kleines Gebiet beschränkt sind. Für beides bietet die Gattung *Daphne* viele Beispiele; *Daphne Cneorum* L. z. B. ist bekannt aus allen europäischen Gebirgen, von den südspanischen bis zu den letzten Ausläufern der Karpathen, findet sich aber auch in den westlichen Teilen des Steppengebietes, in Böhmen, Ungarn und Volhynien. Sehr ausgedehnt ist auch der Bezirk von *D. Mezereum* L., wogegen andere Arten, besonders viele der europäischen Gebirge, nur eine ganz geringe Verbreitung haben, wie *D. petraea* Leyb, die sich nur auf dem Monte Judicaria am Westufer des Gardasees findet (Hausmann, Fl. tyrol. 1480). Eine gewisse Berühmtheit unter diesen hat *D. Blagayana* Frey, die Königsblume, erlangt, die lange Zeit nur von den Bergen bei Laibach in Krain bekannt war, bis später dieses Vorkommen als ein vorgeschobener Posten sich herausstellte und weitere Fundorte aus Siebenbürgen, Bosnien und Serbien bekannt wurden.

Eine sehr weite Verbreitung hat auch die dem Steppengebiet angehörende Gattung *Diarthron* mit zwei Arten, deren eine, *D. linifolium* Turcz., in der Gobiwüste wächst, während die andere, *D. vesiculosum* C. A. Mey., in allen Steppen vom Kaspischen Meer bis zur Songarei, in ganz Kleinasien und Persien vorkommt.

Beachtenswert wegen der eigentümlichen Verbreitung und wegen der Kleinheit des Areals der einzelnen Species ist die Gattung *Drapetes* Lam. — im weiteren Sinne, incl. *Kelleria* Endl. und *Daphnobryon* Meisn. — Ihre Verbreitung ist folgende: Neuseeland *D. Dieffenbachii* Hook. und *D. Lyalii* Hook.; antarktisches Waldgebiet (Magelhaenstraße): *D. muscosides* Lam. — eine der ziemlich zahlreichen vicariierenden Arten dieser Gebiete, auf die bereits Grisebach hingewiesen hat (Vegetation der Erde II. p. 626) —; Tasmanien: *D. tasmanica* Hook. f., dieselbe auch auf dem Mt. Kosciusco in Victoria; endlich auf dem Kini-Balu auf Borneo *D. ericoides* Hook. f.

Die überwiegende Mehrzahl der *Thymelaeaceae* sind Sträucher, weniger Bäume; von letzteren sind besonders bekannt *Lagetta lintearia* Lam., der »Spitzenbaum« aus Westindien, so genannt wegen des spitzenähnlichen Bastes, und *Aquilaria Agallocha* Roxb., dessen Holz das Räuchermittel »lignum aloes« liefert. Verschwindend gering ist die Zahl der krautigen Formen, wofür nur die Gattungen *Diarthron*, *Thymelaea*, *Stellera* und *Pimelea* einzelne Beispiele liefern. Mit Ausnahme von *Linostoma* und *Dicranolepis*, die nach Schenk windend sind, sind alle Arten aufrecht oder aufstrebend, wie die Arten von *Drapetes*, die ihres moosartigen Habitus wegen von allen anderen Arten leicht zu unterscheiden sind.

Anatomie der Thymelaeaceae.

1. Hautsystem.

Die Epidermis der Blätter ist bei der großen Mehrzahl der Arten einschichtig, die Zellen isodiametrisch oder mehr oder weniger abgeplattet. Nur selten sind sie im Querschnitt höher als breit; so z. B. bei *Daphnopsis Humboldtii* Meisn., *Thymelaea hirsuta* Endl., *Drapetes Dieffenbachii* Hook., bei sämtlichen auf der Blattoberseite; bei *Dais cotinifolia* L. sind sie über dem Bündel höher als breit und nehmen von da nach den Seiten allmählich an Höhe ab, bis sie zuletzt plattenförmig werden. Nach außen sind die Zellen entweder ganz eben und bilden eine vollständig glatte Epidermis, oder sie sind blasenförmig nach außen vorgewölbt, wodurch das Blatt auf der Fläche ein rauhes, körniges Aussehen erhält; sehr gut ist das z. B. bei den Arten von *Linostoma* zu sehen. Nach außen sind die Wandungen je nach Klima und Standort verschieden stark verdickt. Zarte Wandung und schwache Cuticula haben die Arten, die im tropischen Klima, in feuchten Wäldern wachsen; so ist die Epidermis der großen Blätter der baumartigen *Aquilarieae* aus den tropischen Wäldern des Monsungebietes sehr zart. Ebensowenig wie diese bedürfen diejenigen Arten einer starken Außenverdickung, deren Blätter durch einen dichten Filz von Wollhaaren geschützt sind, wie ihn mit einer Ausnahme die Arten von *Passerina* L. sowie *Chymococca empetroides* Meisn. zeigen. Bei diesen im Kaplande einheimischen Pflanzen liegen die kleinen, schuppen- bis nadelförmigen Rollblätter (Typus der Ericaceenformation) dem Stamme nach oben dicht an und zwar mit der filzbekleideten (morphologischen) Unterseite, die allein Spaltöffnungen trägt. Die äußere, d. i. obere Epidermis wird von starkverdickten Zellen gebildet, die mit braunem Inhalt erfüllt sind, wovon das ganze Blatt ein dunkelbraunes Ansehen erhält; die andere Seite zeigt kleine, zarte isodiametrische Zellen, die durch den dichten Wollfilz derartig geschützt werden, dass eine stärkere Wandverdickung überflüssig erscheint. Der Filz schützt gegen zu große

Transpiration doch mindestens ebensogut wie eine starke Wandverdickung. Von anderen Arten mit Filzbekleidung sind nur noch *Thymelaea hirsuta* Endl. und *Pimelea nivea* Labill. zu nennen, beide haben ebenfalls nur auf der Unterseite Wollhaare. Alle anderen Arten trockener Klimate, die nach kurzen Perioden starken Regens lange Zeiten der Dürre auszuhalten haben, erhalten den nötigen Schutz gegen zu große Transpiration nur durch die Wandverdickungen.

Die Dicke der Außenwände ist ziemlich verschieden, auch zwischen Ober- und Unterseite desselben Blattes. HABERLANDT giebt für *Edgeworthia chrysantha* Lindl. an: Oberseite 8,6 μ, Unterseite 4,2 μ; bei anderen Arten xerophiler Gebiete ist sie aber oft viel stärker. Die Cuticula ist in den meisten Fällen als eine gleichmäßig starke Haut den Epidermiszellen aufgelagert, nur selten bildet sie nach unten einspringende Zapfen, die eine Verzahnung mit den darunterliegenden Zellen herstellen sollen. Bei einigen Arten wurde eine ganz feine netzartige Zeichnung der Cuticula auf dem Flächenschnitt beobachtet, meist ist sie ganz glatt. Ausscheidungen von Wachs in irgendwie bedeutenderem Maße scheinen nicht vorzukommen, in geringer Menge fand sich Wachs auf den Blättern von *Lagetta* und einiger *Pimelea*-arten, z. B. *P. hypericifolia*. Eine Ausbildung besonderer Cuticularschichten ist nicht vorhanden.

Die Radialwände der Epidermiszellen sind typisch zart, glatt, ohne Poren und nicht gebogen. Dagegen zeigen die Innenwandungen bei sehr vielen Gattungen eine Verschleimung der. Die Wandung ist etwas stärker in der Mitte als an den Seiten und quillt bei Zusatz von Wasser oder Glycerin stark auf. Auf dies Vorkommen hat zuerst RADLKOFER bei der Gattung *Daphne* hingewiesen, dann auch DE BARY in der »vergleichenden Anatomie«. Die oberste Lage der Wandung bleibt unverändert, die unterste auch, die Mitte dagegen verschleimt vollständig. Bisweilen sind alle Zellen der Epidermis so beschaffen, oft nur einzelne, während die Wandung der übrigen das gewöhnliche Verhalten zeigt. Solche Zellen sind dann gewissermaßen »gefächert«, indem die oberste Schicht der Innenwandung die untere, schleimerfüllte Partie gegen die obere Hälfte abschließt. So sind die meisten der untersuchten Arten von *Daphne* (*D. Mezereum* L., *C. altaica* Pall., *caucasica* Pall., *Cneorum* L., *papyracea* Wall., *Gnidium* L., *pontica* L.), dagegen nicht *D. Wallichii* Meisn., deren Zellen nie diese »Fächerung« zeigen. Ferner zeigen die meisten Arten der Kapflora dies Verhalten, manche in fast allen Zellen auf beiden Blattseiten; von der Gattung *Passerina* dagegen nur eine Art, *P. ericoides* L., die anderen nicht. Wechselt die Ausbildung der Epidermis so in einzelnen Gattungen, so sind andere darin ganz constant; von *Lasiosiphon* zeigen alle Arten die beschriebene Verschleimung der Innenwandung (*L. anthylloides* Meisn., *eriocephala* Dcne., *insularis* Meisn., *socotranus* Balf. fil.), von anderen Gattungen keine einzige Art, z. B. von *Drapetes* und *Peddiea*, sowie keine einzige Aquilariee. Unter Umständen kann auch eine »mehrfach (3 oder 4 fach) gefächerte« Epidermis entstehen, indem innerhalb der Schleimpartie einzelne Lamellen ihre ursprüngliche Beschaffenheit bewahren und so die untere, verschleimte Zellhälfte in mehrere Teile teilen, die wie ebensoviele getrennte Zellen übereinander liegen. Besonders deutlich zeigt dies *Arthrosolen gymnostachyus* C. A. Mey. Sehr eigentümlich sieht die Epidermis der Blattoberseite von *Linostoma decandrum* Wall. aus (Fig. 1). Die Cuticula und Außenverdickung sind sehr zart, darunter liegen die Epidermiszellen, teils von typischer Gestalt, isodiametrisch oder etwas in die Länge gestreckt, dazwischen ab und zu Zellen, die an der Unterseite eine gequollene Wandung zeigen, und endlich drittens solche mit mehreren Querscheidewänden.

Von der Fläche gesehen zeigen die Epidermiszellen der Oberseite meist polygonale, oft sehr regelmäßige Gestalt; meist sind sie gleich groß, bei *Struthiola* dagegen oft von wechselnden Abmessungen. Auf der Unterseite sind die Zellen entweder auch polygonal, meist aber mehr oder minder stark gewellt; förmliche Verzahnungen der benachbarten Zellen wurden nirgends beobachtet.

Eine sehr merkwürdige Ausbildung zeigt die Epidermis bei zwei Arten der Gattung *Phaleria*, deren Erklärung mir bis jetzt noch nicht gelungen ist (Fig. 2 u. 3).

Während nämlich die javanische *Ph. longifolia* (Miq.) eine einfache, durchgehends zarte Epidermis besitzt, liegen bei *Ph. coccinea* Baill. aus Kaiser-Wilhelmsland auf beiden Blattseiten zwischen den zarten Zellen verstreut solche, deren Wandungen ringsum gleichmäßig stark verdickt und von einzelnen Tüpfelkanälen durchsetzt sind. Bei *Ph. octandra* Baill., ebenfalls von Kaiser-Wilhelmsland, sind solche Zellen nur in der Epidermis der Blattoberseite ausgebildet. Da die verdickten Zellen nicht etwa in Form eines Netzes verbunden sind, sondern ohne jeglichen Zusammenhang unter sich zwischen den zarten Zellen liegen, so kann an einen localmechanischen Zweck, an eine Aussteifungsvorrichtung nicht gedacht werden, ebensowenig aber können sie wohl als transpirationsmindernde Factoren angesehen werden, da sie der Zahl nach gegen die anderen, zarten und nicht verdickten Zellen der Epidermis doch zu sehr zurücktreten.

Eine Erklärung dieses auffallenden Verhaltens vermag ich für jetzt nicht zu geben, und muss mich darum auf die bloße Anführung beschränken; erwähnt sei jedoch, dass von Solereder für zwei Arten von *Gonystylus*, einer sehr abweichenden Gattung, die ich leider nicht untersuchen konnte, *G. Miquelianus* T. u. B. und eine von Beccari gesammelte Art (piante Bornensi No. 1209), eine »palissadenartige Epidermis, vereinzelt sklerisiert« angegeben wird. Vielleicht liegen da ähnliche Bildungen der Epidermis vor, wenn auch die Form der Zellen eine andere zu sein scheint.

Die Bildung der Epidermis am jungen Zweige zeigt nichts Besonderes;

die Zellen sind stets breiter als hoch, nicht sehr in der Längsrichtung des Stammes gestreckt, mit meist ziemlich starken Wandverdickungen.

Korkbildung wurde auch bei einigen krautartigen Formen am unteren Teile des Stengels beobachtet (*Diarthron vesiculosum* C. A. Mey.). Die Ursprungsstelle des Korkes liegt niemals tiefer als in der subepidermalen Schicht, häufig ist die Korkbildung auch epidermal (*Daphne, Drapetes, Edgeworthia*, *Dais* u. a.). In Bezug auf ihre Form bieten die Korkzellen keinerlei Besonderheiten, sie sind stets alle von gleicher Gestalt, tangential abgeplattet und gleichmäßig verdickt.

Trichome.

Im Anschluss an die Epidermis sei noch mit wenigen Worten der Trichome gedacht, die sehr kurz abgehandelt werden können, weil sie überall einzellig, überhaupt von ziemlich gleichmäßiger Beschaffenheit sind. Sie sind meist glatt, borstenförmig, seltener mit rauher, gekörnter Oberfläche (*Thymelaea villosa* Endl.). Mehrzellige Haare sowie Schuppenhaare, wie sie bei den *Elaeagnaceae* vorkommen, fehlen vollständig. Die Stärke der Wandung ist überall eine recht bedeutende, doch geht die Verdickung fast nie bis zum Verschwinden des Lumen (*Funifera utilis* Leand.). Die Trichome stecken gleichsam mit dem Fußende in der Epidermis, Wandstärke und Lumen sind am eingesenkten Teil und an dem frei herausragenden nicht verschieden. Die Wandungen sind oft gelbbraun gefärbt, die Länge der Trichome ist meist nicht bedeutend. Starke Behaarung ist selten, sehr viele Arten verlieren auch die in der Jugend etwa vorhandenen Haare später wieder ganz oder zum größten Teil. Bei vielen Blättern sind Trichome nur an den Nervenverzweigungen ausgebildet, bei anderen zerstreut auf der Blattunterseite, einige Arten haben gewimperte Blätter (*Drapetes Dieffenbachii* (Endl.) Hook., *Gnidia cephalotes* Meisn.). Einzellige Wollhaare, die zu einem dichten, weißen Filz verschlungen sind, finden sich bei den Rollblättern von *Passerina* und *Chymococca*, sowie bei *Pimelea nivea* Labill. und *Thymelaea hirsuta* Endl. u. a.

Junge Äste sind häufig stark behaart (*Passerina*); auch hier sind die Haare stets einzellig. Viele Arten entwickeln dagegen gar keine Trichome auf den Zweigen.

Zu irgend einer Gruppierung lassen sich nach dem Gesagten die Trichome nicht verwenden, da die Ausbildung derselben eine zu gleichmäßige ist, andererseits oft eine Art in der Behaarung von den nächststehenden sehr abweicht; so zeigt *Passerina montana* Burch. mss. keine Spur von einer Wollfilzbekleidung, die bei allen anderen Arten der Gattung vorkommt; in anderen Gattungen zeigen nur einzelne Arten die Haarbekleidung.

2. Mechanisches System.

a. Die mechanischen Elemente.

Die Bastfasern zeigen meist die typische, spindelförmige Gestalt, nur sind sie häufig gänzlich ohne Tüpfelspalten; oft sind dieselben zwar vorhanden, aber sehr klein und deshalb schwer zu erkennen. Die die Blattbündel begleitenden Bastfasern lassen dagegen manchmal die Spalten in ausgezeichneter Weise erkennen (*Gnidia cephalotes* Meisn., *Thymelaea virgata* Endl. u. a.). Gefächerter Bast wurde nicht beobachtet, dagegen mehrfach Abweichungen von der Spindelform der Fasern. Bei *Daphnopsis Bonplandii* Meisn. ist häufig die Wandung bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, auch treten Erweiterungen des Lumens auf; dieselben fanden sich hie und da auch am Ende der Faser, die dann nicht mit einer Zuschärfung endet, sondern keulig verdickt, gleichsam aufgeblasen ist. Ähnliches, aber in noch stärkerem Maße, giebt Wiesner (Rohstoffe p. 422) für *Lasiosiphon speciosus* Dcne. an. Wie die Längsausdehnung, so wechseln dann auch die Querdurchmesser bei ein und demselben Exemplar sehr stark; so giebt Wiesner für *L. speciosus* an:

Länge 0,42—5,55 mm. Dicke 0,008—0,029 mm.

Eigentümlich ist die Ausbildung der Fasern bei *Peddiea Fischeri* Engl., die nicht parallel zu einander verlaufen, sondern vielfach verbogen und gewunden sind; andere Arten [*P. parviflora* Hook. f. sowie eine neue Art vom Kilimandscharo[1])] ließen von dieser Abweichung nichts erkennen.

Eine nachträgliche Verdickung der zwischen den Bastfasern resp. Bastbündeln liegenden Parenchymzellen zu Sclerenchymelementen kommt nicht vor, dagegen liegen im Mark öfters sehr schön ausgebildete parenchymatische Sclereïden zwischen den unverdickt bleibenden übrigen Zellen des Markkörpers. Solche Zellen fanden sich bei *Drapetes Dieffenbachii* (Endl.) Hook., *Stellera stachyoides* Schrenk, *Pimelea graciliflora* Hook., *Lasiosiphon scandens* Endl. Ihr Inhalt ist amorph, von braunroter Färbung.

In den Blättern einiger Arten sind außer den Bastfasern am Bündel, auf die ich weiter unten erst eingehe, Spicularzellen vorhanden. Dieselben sind ziemlich starkwandig, die Wandung aber nie bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, einfach, seltener mit Auszweigungen und erstrecken sich durch das ganze Mesophyll des Blattes. Nur selten laufen sie an der Innenseite der Epidermiszellen noch ein Stück hin, meist enden sie an der Stelle, wo sie die Epidermis zuerst berühren. Beobachtet wurden sie bei *Lasiosiphon scandens* Endl. aus Malacca, *Stephanodaphne cremostachya* Baill. aus Madagascar, *Peddiea parviflora* Hook. f. aus dem tropischen Westafrika,

---

[1]) Wegen Dürftigkeit des Exemplars unbestimmbar.

P. Fischeri Engl. (Ostafrika), einer unbestimmten *Peddiea* (Kilimandscharo, Meyer n. 293) — in dieser Gattung bei allen Arten außer bei einer neuen Species aus Togo — und bei einigen Arten von *Daphne* (*D. Wallichii* Meisn. und *D. pendula* Smith), beides Arten aus der Section *Eriosolena*; den anderen *Daphne*-Arten fehlen Spicularzellen.

Es wären hier noch die mechanischen Elemente des secundären Holzkörpers, das Libriform zu besprechen. Da die Zellen desselben jedoch derartig gebaut sind, dass ihre ursprüngliche Hauptfunction, der Festigung zu dienen, gegen ihre Function als Elemente der Wasserleitung zurücktritt, so wird es sich empfehlen, das Libriform erst in dem Abschnitt über die Leitbahnen zu betrachten.

b. Anordnung der mechanischen Gewebe im Stamme.

Die primären Bastbündel bestehen in der Regel aus einer größeren Anzahl von Fasern, sind in sich geschlossen, im Querschnitt rundlich oder etwas tangential gestreckt. Selten nur beschränkt sich die Ausbildung auf einige wenige Zellen (*Chymococca*). In den allermeisten Fällen sind die Fasern stark verdickt. Die Anordnung der Fasern in der secundären Rinde ist mit einer weiter unten zu besprechenden Ausnahme eine regelmäßige, netzartige. Es werden keine größeren Bündel gebildet, sondern lauter kleinere Gruppen, eine oder zwei bis etwa 10 Zellen umfassend. Diese liegen verstreut zwischen den übrigen Elementen der Rinde und bilden ein festes Netzwerk, das mit groben Spitzen einige Ähnlichkeit hat; daher stammt auch für die westindische *Lagetta lintearia* Lam. (Fig. 4) der Name »Spitzenbaum«. Getrennt sind größere Partien dieses Gewebes durch radiale Reihen parenchymatischer Zellen, deren Durchmesser im Vergleich zu den Bastzellen ein sehr großer ist. Es entstehen so mehr oder minder deutliche Abschnitte von keilförmiger Gestalt, innerhalb deren entweder die Elemente des Leptoms und Stereoms regellos durcheinander liegen, oder in gesonderten radialen Schichten gelagert sind. In diesem letzteren, weniger häufigen Falle ist die ganze secundäre Rinde deutlich geschichtet. Sehr gut zeigen dies Verhalten u. a. *Ovidia Pillo-Pillo* Meisn., *Dirca palustris* L., weniger deutlich *Thymelaea hirsuta* Endl., *Daphnopsis brasiliensis* Mart. et Zucc. und viele Arten von *Gnidia* (*G. pubescens* Meisn., *scabrida* Meisn., *cephalotes* Meisn.).

Die Menge der Bastfasern ist in den meisten Fällen eine ziemlich bedeutende; wenn auch die oft schichtenweise Lagerung von Leptom und Stereom darauf hinweist, dass das letztere in erster Linie localmechanischen Zwecken, dem Schutze der zarten dazwischenliegenden Elemente dient, so ist doch bei der Art der Ausbildung des Libriforms die Vermutung nicht von der Hand zu weisen, dass eine so bedeutende Menge von Bast auch für die allgemeine Festigkeit des Stammes von Bedeutung sein wird.

Bei der so charakteristischen Lagerung des Bastes und der Ausbildung der secundären Rinde überhaupt muss es um so mehr überraschen, dass einige Arten an der ersten Anlage der Leitbahnen zwar vereinzelte Fasern ausbilden, in der secundären Rinde aber nicht. Dies ist der Fall bei der Gattung *Drapetes* (*D. muscoides* Lam. und *Dieffenbachii* [Endl.] Hook.). Hier zeigt ein Stammquerschnitt ein gänzlich anderes Bild; anfänglich sind zwar einige kleine Bastgruppen gebildet, die secundäre Rinde zeigt aber keine Spur davon. Da die Arten von *Drapetes* auch in anderer Beziehung auffällige Abweichungen zeigen — sie sind nicht bicollateral —, so gehe ich auf diese Gattung erst in einem späteren Abschnitt im Zusammenhange ein.

G. O. Petersen und nach ihm Solereder haben bereits früher darauf aufmerksam gemacht, dass die *Thymelaeaceae* bicollaterale Bündel haben. Es liegen an Außenrande des Markkörpers Gruppen von Siebröhren und Cambiform, stets begleitet von mehr oder minder starker Bastentwicklung. Zu fehlen scheinen diese Fasern bei keiner Art, wenn auch ihre Entwicklung oft eine sehr spärliche ist (*Wickstroemia Chamaedaphne* Meisn., *virgata* Meisn., *inamoena* Meisn., *Diarthron vesiculosum* C. A. Mey. und *linifolium* Turcz.). Andere haben eine stärkere Ausbildung derselben; so die Arten von *Peddiea*, *Pseudais*, *Dais*, *Wikstroemia viridiflora* Meisn. und *Candolleana* Meisn. u. a. Sehr schön ist die netzartige Lagerung der Bastzellen zwischen den zartwandigen Leptomzellen zu sehen bei *Lagetta lintearia* Lam. und *Daphnopsis brasiliensis* Mart. et Zucc., bei denen das innere Leptom genau dasselbe Bild zeigt wie das äußere.

Bei den Arten, die innerhalb des Holzkörpers Leptominseln bilden (»interxyläres Phloëm« Solereder's), treten hie und da auch einzelne Bastzellen in diesen Partien auf. Um Wiederholungen zu vermeiden, kann aber auf dieses Vorkommen erst in dem Abschnitt über die Leitbahnen näher eingegangen werden.

c. Anordnung der mechanischen Elemente im Blatt.

In sämtlichen untersuchten Arten sind die Blattbündel von Bastfasern begleitet, die oft in mehreren Gruppen von wenigen Zellen dem Bündel anliegen, oft dasselbe auf der Unterseite als sichelförmiger Belag begleiten. Niemals wurde eine besonders starke Bastbildung bemerkt.

In Blättern, deren Nerven auf der Unterseite stark vorspringen, reicht doch der Bastbeleg nicht bis an die untere Epidermis heran, sondern der Zwischenraum wird durch Nervenparenchym ausgefüllt, das bald dünnwandig und ziemlich zart, bald collenchymatisch ausgebildet ist. Dagegen wurde z. B. bei *Passerina filiformis* L., deren Blattnerven durchaus nicht stark hervortreten, am Bündel ein starker Bastbeleg gefunden, der bis an die Epidermis der Außen(Ober)seite reicht.

Selten sind auch die Fälle, dass sich am Rande des Blattes Bastbelege zur Aussteifung und zum Schutz gegen das Einreißen finden. Die Arten, die kleine, nadel- oder schuppenförmige Blätter haben, bedürfen naturgemäß eines solchen Schutzes gegen das Zerrissenwerden nicht; daher fehlt auch allen ein randständiger Bastbeleg, mit Ausnahme wieder von *Passerina filiformis* L., die als die einzige der Gattung solche Randaussteifungen aufweist. Auch von den Arten mit größeren Blättern sind viele durch ihre dicken lederartigen Blätter gegen das Einreißen geschützt; andere zeigen Bastbündel am Rande des Blattes, wie *Daphnopsis tinifolia* Meisn., *Dicranolepis grandiflora* Engl., *Synaptolepis Kirkii* Oliv.

3. Assimilationssystem.

Das grüne Gewebe des Blattes ist fast stets differenziert in Palissaden- und Schwammparenchym, nur in ganz wenigen Fällen werden keine deutlichen Palissaden gebildet; das Blatt von *Drapetes muscoides* Lam. zeigt z. B. keine Spur einer Differenzierung der assimilierenden Zellen auf der Ober- und Unterseite, sondern hat überall gleichgestaltete grüne Zellen.

Die Gestalt der Palissaden ist die gewöhnliche cylindrische, das untere Ende ist ebenso weit als das obere; gewöhnlich sind nur eine oder zwei Reihen ausgebildet, eine dritte Reihe fand sich nur selten, z. B. bei *Daphnopsis Humboldtii* Meisn. und *Wikstroemia chamaedaphne* Meisn. Überhaupt sind die Palissaden kurz und nehmen stets nur den kleineren Teil des Mesophylls ein; länger sind sie bei *Dais cotinifolia* L., bei der die einzige Palissadenreihe die Hälfte des Assimilationsgewebes ausmacht. Meist hat nur die Blattoberseite Palissaden, aber bei einer Anzahl Arten, besonders der Kapflora, beginnt auch auf der Unterseite Palissadenbildung; so sind die Blätter mancher Arten vollständig isolateral, bei anderen dagegen wechseln Gruppen von 1—2 Lagen Palissaden mit anderen, wo eine Ausbildung von Palissaden nicht stattgefunden hat (*Lachnaea eriocephala* Meisn., *aurea* Eckl. et Zey., *Cryptadenia breviflora* Meisn., *Stellera chamaejasme* L. u. a.).

Als Inhaltsbestandteile der Palissaden wurden häufig Drusen von oxalsaurem Kalk beobachtet (*Daphnopsis tinifolia* Meisn., *Dirca palustris* L., *Edgeworthia chrysantha* Lindl.). Ferner ein eigentümlicher Inhaltsstoff in einzelnen Zellen des Palissadengewebes bei *Pimelea spectabilis* Lindl.; das Blatt dieser Art ist vollkommen isolateral, mit je einer Reihe Palissaden. Von diesen ist die Mehrzahl normal ausgebildet und enthält Chlorophyll, andere, dazwischenliegende von gleicher Länge und Weite sind dagegen mit einer homogenen gelbbraunen Masse (Gerbstoff?) angefüllt. Gleichen Inhalt zeigen einzelne Zellen der Epidermis, die meist nicht über Palissaden mit braunem Inhalt liegen, sondern über typisch grünen. Von den anderen untersuchten Arten von *Pimelea* zeigte nur *P. nivea* Labill. und *erecta* Hook. fil. ein ähnliches Verhalten.

Das Schwammparenchym zeigt die verschiedenartigen Gestalten seiner Zellen von sternförmigen mit sehr langen Armen, wo dann die Intercellularen sehr groß sind (*Dirca palustris* L., *Stephanodaphne cremostachya* Baill.)

bis zu rundlichen oder länglichen mit kurzen Auszweigungen in allen Zwischenstufen, je nach der größeren oder geringeren Assimilationsenergie der betreffenden Pflanze.

Sogenanntes Nervenparenchym findet sich in den über die Blattfläche vorspringenden Rippen sehr vieler Blätter als Begleitgewebe der Leitbahnen. Seine Zellen sind bisweilen dünnwandig (*Peddiea parviflora* Hook. fil., in anderen Fällen stärker verdickt, oft von collenchymatischem Aussehen, wie z. B. bei *Dais cotinifolia* L., *Daphnopsis caribaea* Griseb., *Lachnaea buxifolia* Lam. Chlorophyll führen sie wohl in allen Fällen, aber nur in ganz geringem Grade; Krystalldrusen und Einzelkrystalle wurden oft beobachtet, in sehr großer Menge bei *Daphnopsis brasiliensis* Mart. et Zucc. u. a.

Die Beteiligung der jungen Stengel an der Assimilation kann keine langanhaltende sein, da schon frühzeitig Kork gebildet wird. Das assimilierende Gewebe der primären Rinde zeigt im übrigen keine weiteren Eigentümlichkeiten, häufig sind die Zellen collenchymatisch stark verdickt (*Dirca*). Anfänge zu palissadenartiger Streckung der Rindenparenchymzellen in radialer Richtung kommen nicht vor, immer sind die Zellen von rundlichem Querschnitt.

4. Leitungssystem.

G. O. Petersen und Solereder haben schon für die *Thymelaeaceae* bicollaterale Bündel nachgewiesen, ersterer auf Grund weniger Untersuchungen und nur für die *Euthymeleae*, Solereder auch für die *Aquilarieae*. In der That treten in beiden Tribus, ebenso in dem der *Phalerieae*, mit einer einzigen Ausnahme bicollaterale Bündel auf. Abgesehen von diesem noch zu erörternden Falle liegen stets am Außenrande des Markkörpers Gruppen von Leptom, Siebröhren und Cambiform, meist auch von Bastfasern begleitet, wie in dem Abschnitt über das mechanische System schon hervorgehoben wurde. Dort ist auch das Weitere über die Lagerung der Elemente im extracambialen Stammteil gesagt. Die Siebröhren sind überall sehr zart, von geringem Durchmesser. Die genauere Untersuchung des Leptoms war sehr erschwert, weil von den meisten Arten nur Herbarmaterial benutzt werden konnte, dessen zartere Partien beim Schneiden oft zerrissen.

Die von Solereder als ein ganz besonders gutes Kennzeichen der *Thymelaeaceae* angesehene bicollaterale Ausbildung der Gefäßbündel trifft in der That für alle untersuchten Gattungen zu mit Ausnahme von *Drapetes* (*D. muscoides* Lam. und *D. Dieffenbachii* (Endl.) Hook. fil.). Die zu dieser Gattung gehörenden kleinen Halbsträucher mit moosartigem Habitus haben am Rande des Markes kein Leptom. Ein Querschnitt durch den Stengel von *D. Dieffenbachii* (Endl.) Hook. fil. zeigt in der Mitte ein ziemlich starkwandiges Mark, dessen Zellen etwas collenchymatisch verdickt sind. Der Querschnitt der Markpartie ist nicht vollkommen kreisrund, sondern etwas elliptisch. Ohne scharfe Grenze gehen die Markzellen nach außen in das secundäre Holz über; von Leptomelementen findet sich keine Spur, daher fehlen auch die sonst so charakteristischen Bastfasern am Marke vollständig. Genau ebenso ist es bei *Drapetes muscoides* Lam., auch da ist von markständigem Leptom nichts zu bemerken.

Dieses eigentümliche Verhalten sowie das schon früher besprochene Fehlen des Bastes in der secundären Rinde sind Merkmale, die *Drapetes* von allen anderen *Thymelaeaceae* sehr unterscheiden; in anderen Punkten, in der Bildung des Libriforms und der einfachen Perforation der Gefäße stimmen sie dagegen mit ihnen überein. Ihre Zugehörigkeit zu der Familie wegen der beschriebenen Abweichungen zu bezweifeln, erscheint mir aber nicht angebracht. Die habituell so abweichenden Arten von *Drapetes*, die nur wenige Zoll über den Boden emporragen, stellen natürlich lange nicht die Anforderungen an ihre Gewebe, wie die anderen weit höheren Arten, die, ob strauchig oder baumartig, sie an Höhe so bedeutend überragen. Es wurde oben schon die Vermutung ausgesprochen, dass die große Menge von Bast, den die *Thymelaeaceae* bilden, sowohl localmechanischen Zwecken als auch der allgemeinen Festigkeit diene. Eine Pflanze nun, die so wenig auf Festigkeit in Anspruch genommen wird wie eine Art von *Drapetes*, braucht natürlich eine so große Ausbildung mechanischer Elemente nicht. Das erklärt wohl die erste Abweichung, das Fehlen der Bastfasern, in genügender Weise. Was aber zweitens die Leitbahnen betrifft, so genügen jedenfalls die collateralen Bündel vollständig, so dass die Ausbildung von weiteren Leptombündeln im Inneren unterbleiben konnte; und einen Teil derselben nach Innen zu verlegen wegen des immerhin größeren Schutzes, den sie dort haben würden, war auch bei der Lebensweise der Pflanze überflüssig, da eben in dem niedrigen Wuchse schon ein Schutz gegen äußere Einflüsse liegt. Wir haben es also wohl lediglich mit Anpassungserscheinungen zu thun, und brauchen die Gattung *Drapetes* nicht von den *Thymelaeaceae* zu trennen, besonders da morphologische Unterschiede absolut nicht vorliegen, die eine Abtrennung rechtfertigen könnten.

Die Gefäße liegen im secundären Holze in größeren oder kleineren Gruppen, selten bilden sie radiale Reihen (*Thymelaea villosa* Endl.). Ihr Durchmesser wechselt sehr; Solereder giebt als Maximum 20—60 μ an. Die windenden Gattungen *Linostoma* und *Synaptolepis* haben keine besonders weiten Gefäße. Die Gefäße des secundären Holzes sind vorherrschend Tüpfelgefäße, manchmal mit spiraliger Verdickung, daneben Treppengefäße. Auch wo sie an Markstrahlparenchym angrenzen, zeigt ihre Wandung Hoftüpfel. Die Perforation ist stets einfach, mehr oder minder geneigt, oft liegen die Perforationen sehr nahe bei einander. Diese einfache Perforation ist ein allgemeines Merkmal aller *Thymelaeaceae*, von dem Abweichungen nicht vorkommen; es verbindet die Familie mit den nachher zu besprechenden *Penaeaceae*.

Holzparenchym ist bei den meisten Arten nur in geringer Menge ausgebildet und tritt gegenüber den anderen Bestandteilen des secundären Holzes sehr zurück (*Funifera utilis* Leand., *Wikstroemia indica* C. A. Mey.). Hier liegen einige wenige Holzparenchymzellen in der Nähe der Gefäße. Dass etwa größere Holzparenchymzüge in tangentialer Richtung von einer Gefäßgruppe zu einer anderen hinüberführten, wurde nicht beobachtet.

Den größten Teil des secundären Holzes bildet das Libriform. Seine Elemente sind bei allen *Thymelaeaceae* nicht in der typischen Form ausgebildet, sondern haben Hoftüpfel. Die Fasern sind mehr oder minder weitlumig, mit nicht sehr stark verdickten Wandungen; besonders zart und großlumig sind sie bei den Arten von *Daphnopsis* (*D. brasiliensis* Mart. et Zucc., *Bonplandii* Meisn., *Humboldtii* Meisn., *tinifolia* Meisn., *Leguizamonis* Griseb., *caribaea* Griseb). Stärker verdickte Wandung der Libriformzellen ist selten, sie fand sich z. B. bei *Pimelea longiflora* R. Br., *Thymelaea villosa* Endl., *Arthrosolen spicatus* C. A. Mey. Die ursprünglich spaltenförmigen, linksschiefen Tüpfel des typischen Libriforms zeigen in manchen Fällen nur einen sehr kleinen, elliptischen Hof (*Dirca palustris* L., *Wikstroemia Candolleana* Meisn., *Lasiadenia rupestris* Benth.), bei anderen dagegen ist der Hof groß und sehr deutlich ausgebildet (*Peddiea*).

Bei manchen Arten ist die Tüpfelung eine sehr spärliche, so bei *Peddiea longiflora* Engl., bei den meisten sind aber zahlreiche Hoftüpfel vorhanden. Häufig sind Übergänge von einfach getüpfeltem zu hofgetüpfeltem Libriform; z. B. *Lasiadenia rupestris* Benth. hat nur wenige, kleine Hoftüpfel, daneben aber sehr viele einfache Tüpfel. Die Untersuchungen bestätigen im allgemeinen die Ansicht Solereder's, dass locker hofgetüpfeltes Holzparenchym für die *Thymelaeaceae* ein constantes Merkmal sei, wenn auch bisweilen neben den behöften Tüpfeln andere, unbehöfte auftreten. Übergangsformen, an denen das eine Ende die spindelförmige Gestalt typischen Libriforms hat, das andere ein größeres Lumen und hofgetüpfelte Wandung, werden von Möller für *Pimelea* angegeben; ich habe derartige Bildungen nicht beobachtet.

Ein so beschaffenes Libriform, das ein großes Lumen, dünne Wandungen und Hoftüpfelung zeigt, kann selbstverständlich seiner Hauptaufgabe, der Festigung, nur noch in beschränktem Maße dienen; je mehr es von der typischen Form abweicht, um so mehr wird es geeignet zur Wasserleitung. So tritt seine Hauptaufgabe mehr und mehr zurück zu Gunsten einer anderen, die ursprünglich nur Nebenfunction ist, nämlich gegen die Aufgabe der Leitung des Wassers im Stamme. Haberlandt hat diese Idee des weiteren ausgeführt, so dass ich nicht genauer darauf einzugehen brauche.

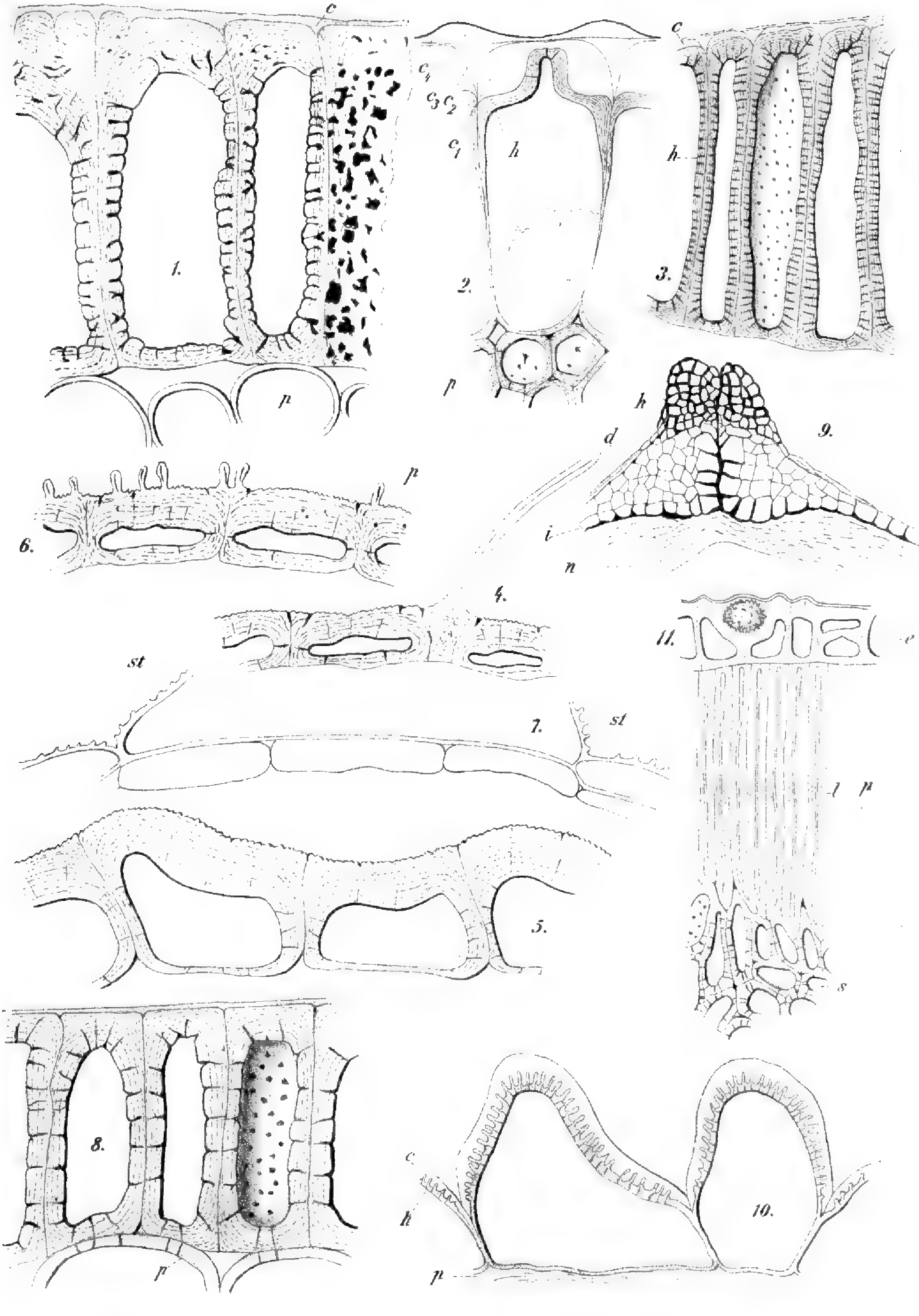
Von dem beschriebenen Bau des secundären Holzkörpers weichen einige Gattungen in sehr auffallender Weise ab, indem bei ihnen Leptominseln innerhalb des Holzkörpers vorkommen, die auch von Bastfasern begleitet sein können. Dieser »interxyläre Weichbast« ist zuerst von **Möller** bei der Gattung *Aquilaria* aufgefunden, aber nicht richtig erkannt worden. Ich gehe hier genauer auf dieses eigentümliche Vorkommen ein, obwohl **Solereder** bereits die **Möller**'schen Angaben berichtigt hat.

Der Querschnitt durch einen Zweig von *Gyrinops Walla* Gaertn. zeigt folgendes Bild des Holzkörpers:

Das Libriform ist hofgetüpfelt, seine Wandungen nicht stark verdickt. Es wird unterbrochen von sichelförmigen, tangential gestreckten Gewebepartien von verschiedener Länge, deren Zellen ganz zartwandig sind; man ist geneigt, sie bei oberflächlicher Betrachtung für Holzparenchym zu halten, wofür sie auch **Möller** angesehen hat. Dem widerspricht jedoch das Auftreten einzelner Bastfasern darin; die Betrachtung eines Längs- oder Tangentialschnittes zeigt deutlich ihre Leptomnatur, denn sie bestehen aus Siebröhren und Cambiform. In einzelnen Zellen finden sich Einzelkrystalle von Oxalat, daneben treten vereinzelte Bastfasern auf. Genau ebenso ist der Bau des secundären Holzes von *Aquilaria malaccensis* Lamk.; das Libriform ist kleinzellig, dünnwandig, die Gefäße im Verhältnis dazu sehr groß. Die Leptominseln sind sehr viel zahlreicher als bei der vorigen, von verschiedener Größe; manche sind klein und bestehen nur aus wenigen Zellen, andere erstrecken sich sehr weit in tangentialer Richtung, manchmal um den vierten Teil des ganzen Umfanges. Auch sie haben einzelne Bastfasern und Krystalle. Die dritte zu den *Aquilarieae* gehörige Gattung *Gyrinopsis* (*G. Cumingiana* Decne.) zeigt auch die Bildung von Leptominseln, denen aber merkwürdigerweise die Bastfasern fehlen; Oxalatkrystalle treten in geringer Anzahl auf.

Die geschilderte eigentümliche Ausbildung des secundären Holzes kommt also allen drei Gattungen der *Aquilarieae* zu und wurde daher von **Solereder** auch als ein besonders in die Augen fallendes Kennzeichen dieses Tribus angesehen; bei den *Phalerieae* konnten ähnliche Bildungen nicht nachgewiesen werden, wohl aber, wenn auch nicht so deutlich, bei einigen Gattungen der *Euthymeleae*.

Die Anzahl der Leptompartien im secundären Holze ist hier eine viel geringere als bei den *Aquilarieae*, auch sind sie niemals von so großer Ausdehnung, im übrigen aber zeigen sie denselben Bau. Sie wurden beobachtet bei *Linostoma decandrum* Wall. aus Chittagong und *Linostoma calophylloides* Meisn. aus Brasilien; bei ersterer mit vereinzelten Krystallen, aber ohne Bastfasern, bei letzterer umgekehrt ohne Krystalle, aber mit sehr kleinen Bastelementen. Bei *Lasiosiphon scandens* Endl., einer viel umgestellten Art, die **Meisner** zu *Lasiosiphon*, **Bentham** u. **Hooker** zu *Linostoma* rechnen, wogegen sie **Griffith** als Vertreter einer besonderen Gattung *Enkleia* ansah, ist das secundäre Holz durchaus normal gebaut, wodurch ihre Zugehörigkeit zu *Linostoma* wohl als ausgeschlossen betrachtet werden darf; in einem späteren Abschnitt gehe ich hierauf noch genauer ein.

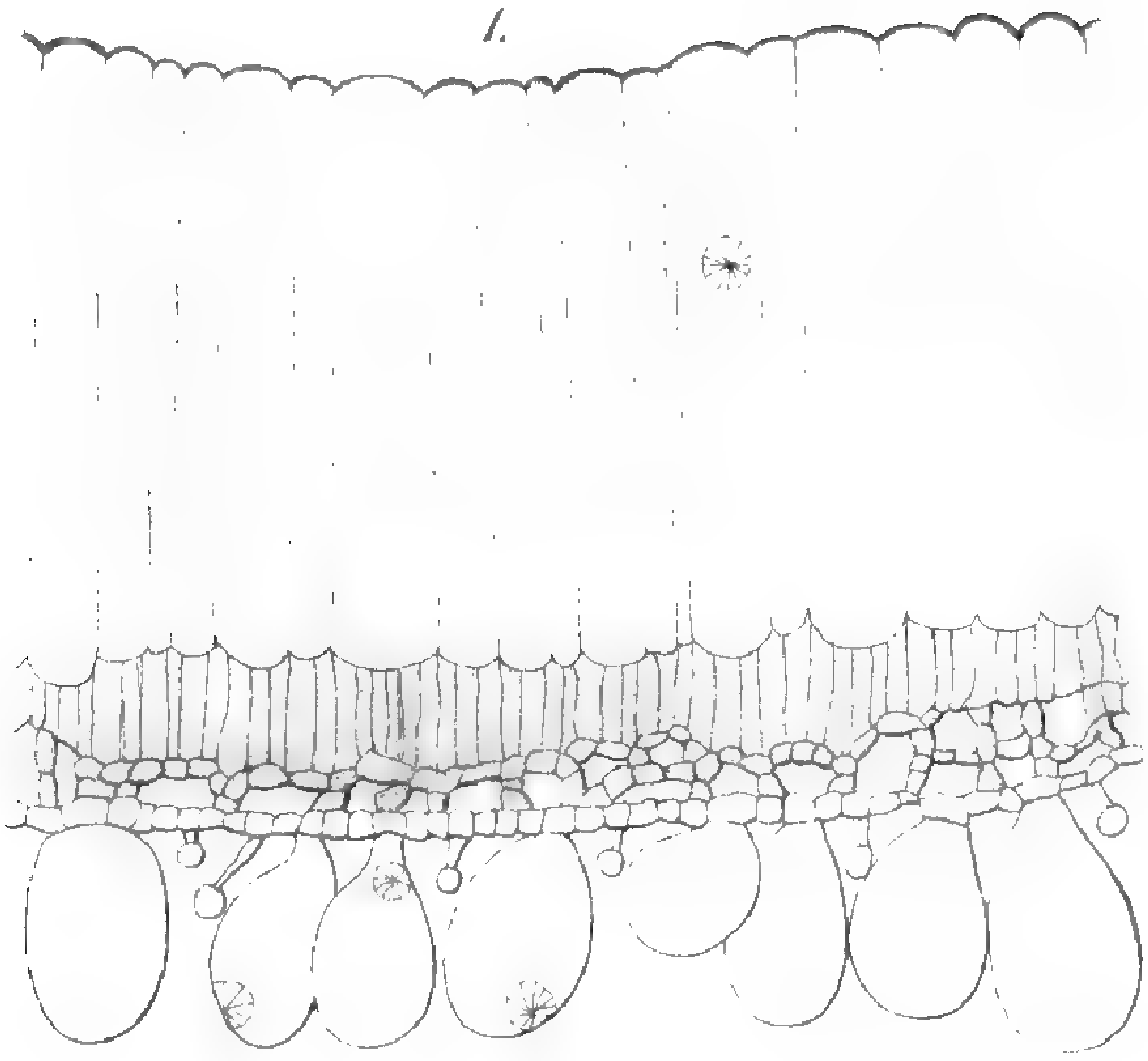

c
c4
c3 c2
c1
h
c
h
1.
2.
3.
p
p
h
d
9.
p
6.
i
n
4.
11.
e
st
7.
st
l p
5.
s
8.
c
h
10.
p
p

Weberbauer del.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

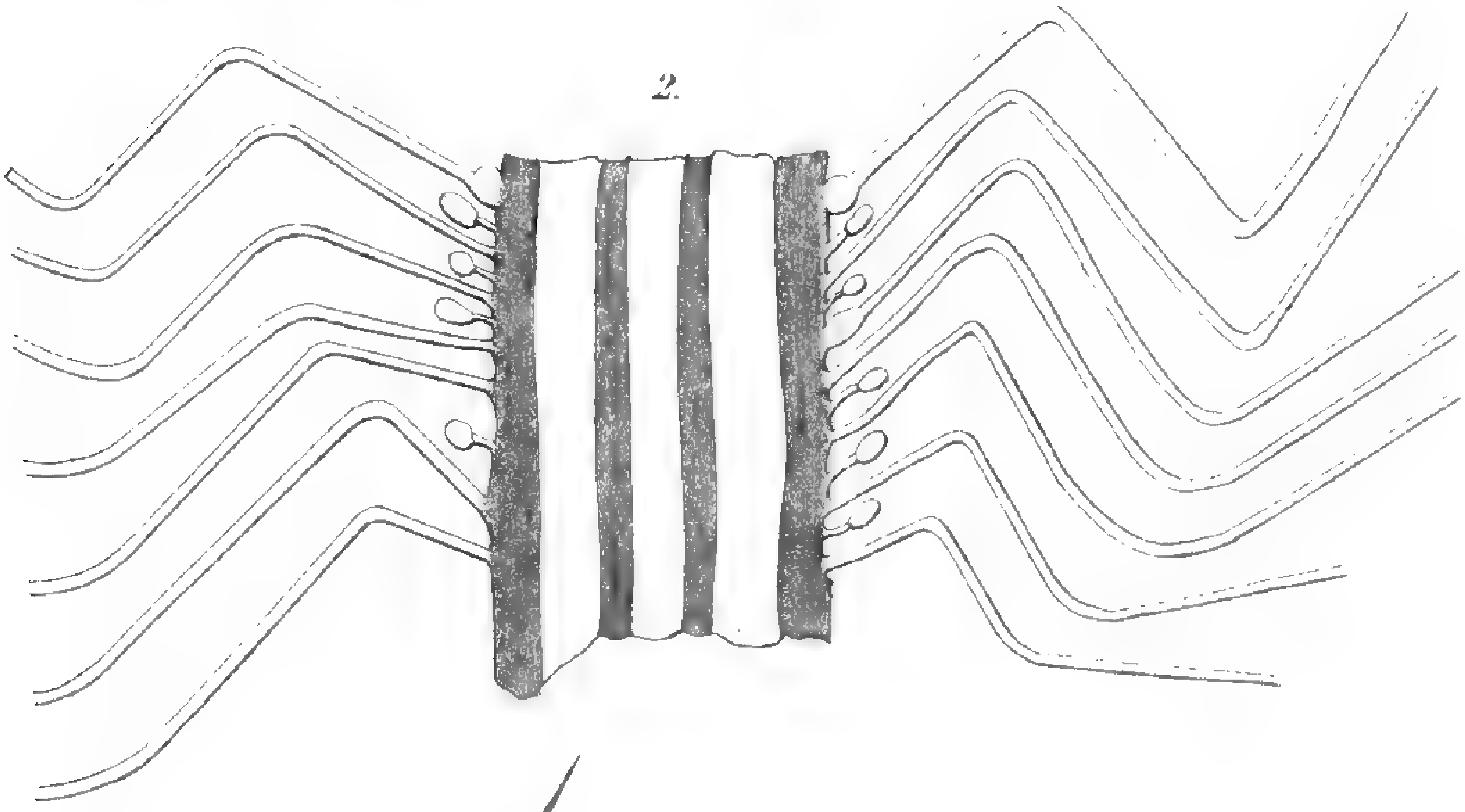
Lith. Anst. v. Julius Klinkhardt, Leipzig.

1.

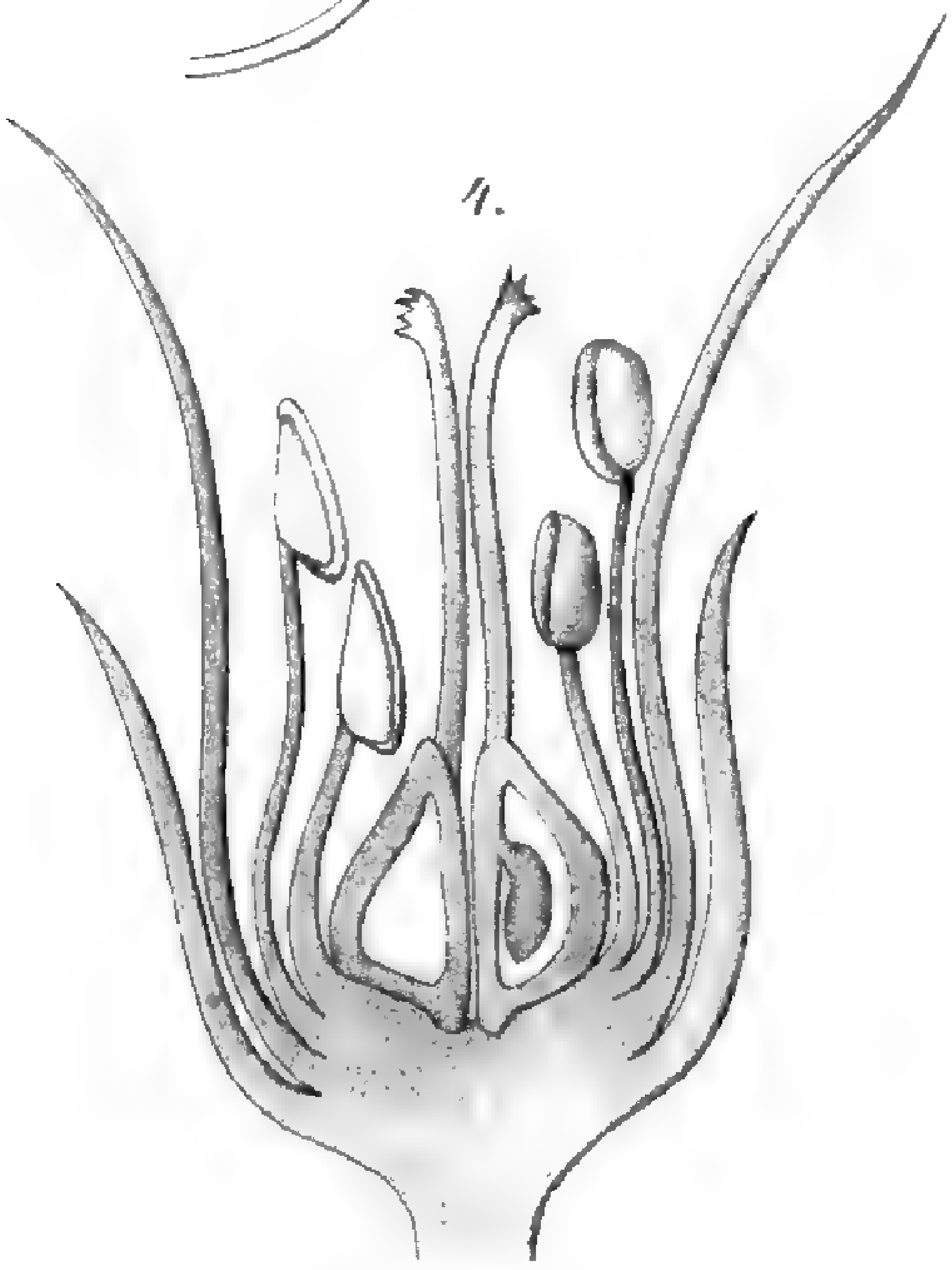


3.

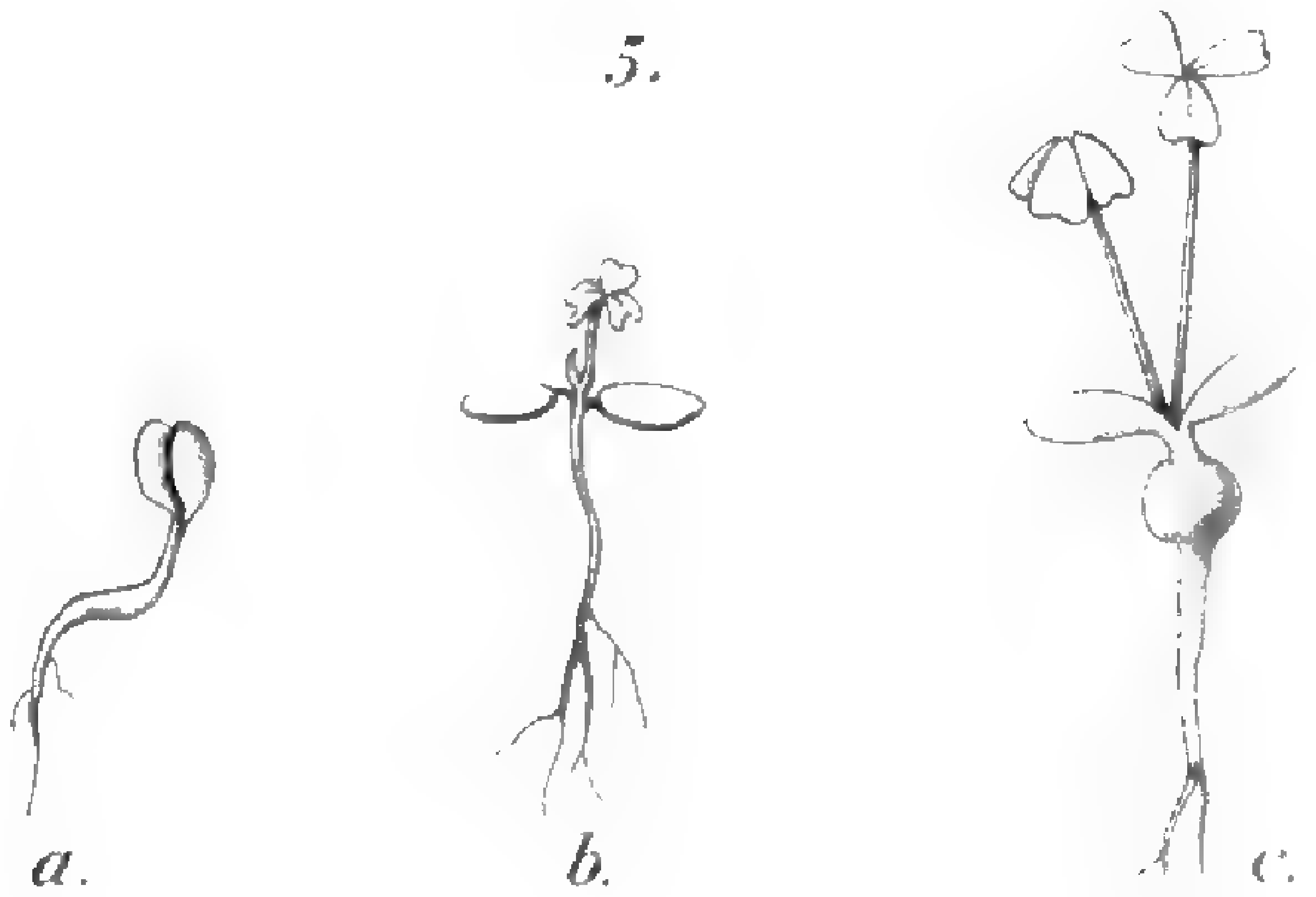
2.



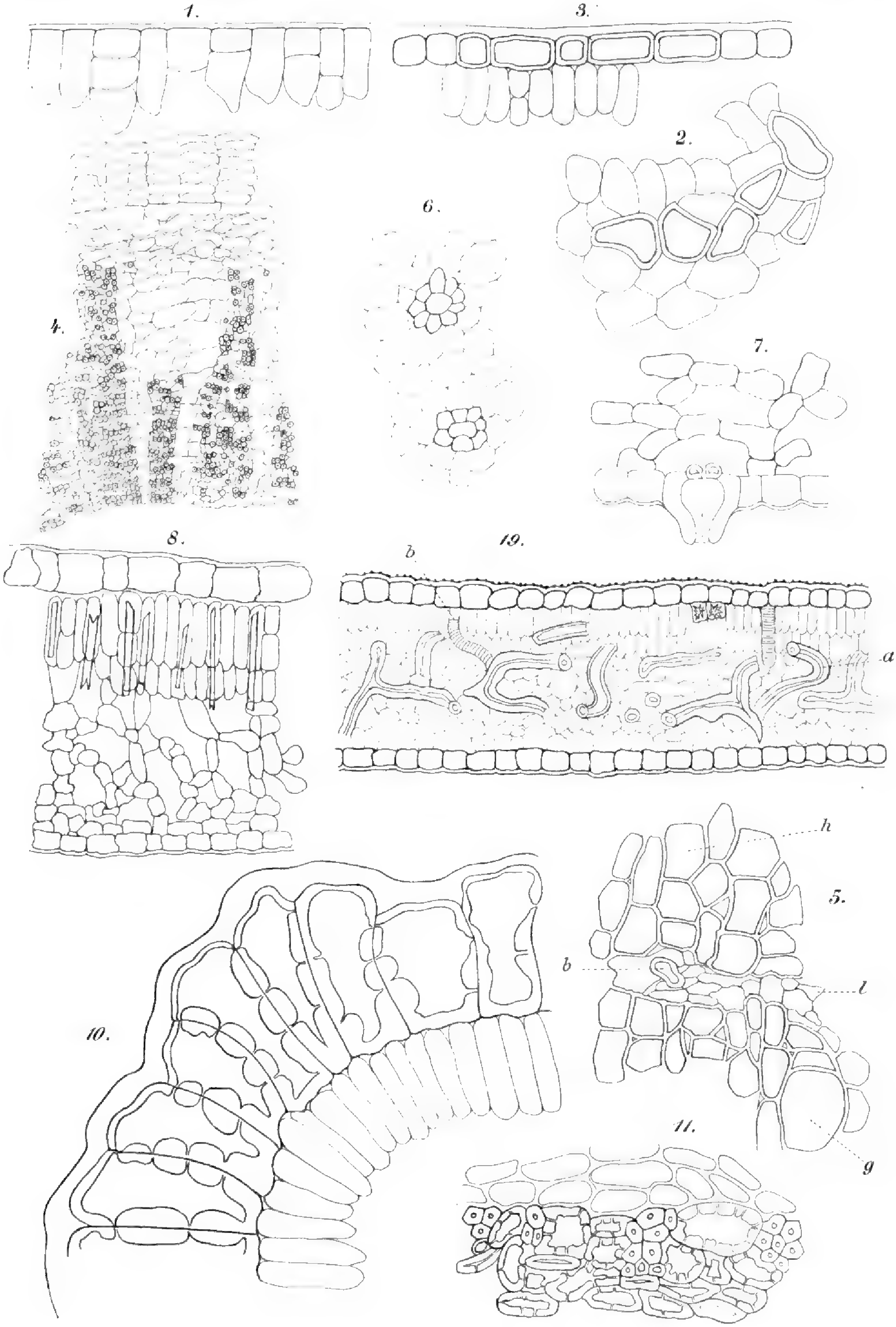
4.



5.



Reiche del.
Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig
Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.


1.
3.
2.
6.
4.
7.
8.
9.
b
a
h
5.
b
l
g
10.
11.

E. Gupprian del.
Lith. Anst. v. Julius Klinkhardt, Leipzig
Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, welche honoriert werden, 20 Separata, bei solchen, welche nicht honoriert werden, 40 Separata gratis. Ausser den Freiexemplaren werden Separata in grösserer Zahl hergestellt, für welche der Autor Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

für	10	Expl.	geh.	in	Umschlag	pro	Druckbogen	ℳ 1.20,	pro	einfarb.	Tafel	8°	ℳ —.30.
»	20	»	»	»	»	»	»	» 2.40,	»	»	»	8°	» —.60.
»	30	»	»	»	»	»	»	» 3.60,	»	»	»	8°	» —.90.
»	40	»	»	»	»	»	»	» 4.80,	»	»	»	8°	» 1.20.
»	50	»	»	»	»	»	»	» 6.—,	»	»	»	8°	» 1.50.
»	60	»	»	»	»	»	»	» 7.20,	»	»	»	8°	» 1.80.
»	70	»	»	»	»	»	»	» 8.40,	»	»	»	8°	» 2.10.
»	80	»	»	»	»	»	»	» 9.60,	»	»	»	8°	» 2.40.
»	90	»	»	»	»	»	»	» 10.80,	»	»	»	8°	» 2.70.
»	100	»	»	»	»	»	»	» 12.—,	»	»	»	8°	» 3.—.

Über 100 Separatabdrücke werden nur von Dissertationen bezw. Habilitationsschriften hergestellt, eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, dass so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Litteraturbericht werden mit ℳ 40 pro Bogen honoriert. Die Zahlung der Honorare erfolgt stets bei Abschluss eines Bandes. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W. Motzstrasse 89 erbeten. Im Interesse einer raschen und sicheren Veröffentlichung liegt es, dass die Manuscripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Correctur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.

Soeben erschien:

Das diastatische Ferment der Pflanzen.

Eine physiologische Studie
von
Franz Schleichert
Lehrer in Jena.
gr. 4. ℳ 3.50.
(Nova Acta der ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. LXII. 1.)

Soeben erschien:

Das entdeckte Geheimniss der Natur
im Bau und in der Befruchtung der Blumen
von
Christian Konrad Sprengel.
(1793.)
Herausgegeben
von
Paul Knuth.
In vier Bändchen mit sämmtlichen Tafeln.
8. 1894. In Leinen gebunden à Bdchen. ℳ 2.—.
(Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 48—51.)

Buchhandlung von **Carl Ricker**, St. Petersburg.

Soeben erschien:

Scripta Botanica

Horti Universitatis Imperialis Petropolinae.

Tomus IV.

Fasciculus I. Cum 4 tabulis.

Preis *M* 7.—.

Verlag der Aschendorff'schen Buchhandlg., Münster i/W.

K. Beckhaus, weil. Superintend. in Höxter, **Flora von Westfalen.**

Die in der Provinz Westfalen wild wachſenden Gefäß-Pflanzen. Nach des Verf. Tode herausgegeben von Haſſe, Lehrer in Witten. XXIV, 1096 S. 8°. Preis 10 Mk.

Verlag von **Arthur Felix** in Leipzig.

Atlas der officinellen Pflanzen.

Darstellung und Beschreibung der im Arzneibuche für das deutsche Reich erwähnten Gewächse.

Zweite verbesserte Auflage von

Darstellung und Beschreibung

sämmtlicher in der Pharmacopoea borussica aufgeführten **officinellen Gewächse**

von

Dr. O. C. Berg und **C. F. Schmidt**

herausgegeben durch

Dr. Arthur Meyer Professor an der Universität in Marburg.

Dr. K. Schumann Professor und Kustos am kgl. bot. Museum in Berlin.

1.—9. Lieferung.

Tafel I—LIII, colorirt mit der Hand.

In gr. 4. I. Band 129 Seiten Text und II. Band Seite 1—24. brosch.

Preis pro Lieferung 6 *M* 50 *Pf*.

Verlag von **Arthur Felix** in Leipzig.

Beiträge

zur

Physiologie und Morphologie niederer Organismen.

Aus dem

Kryptogamischen Laboratorium Halle a. S.

Herausgegeben von

Prof. Dr. W. Zopf,

Vorstand des Kryptogamischen Laboratoriums der Universität Halle.

Erstes Heft:

Mit 3 Tafeln in Farbendruck. In gr. 8. VI, 97 Seiten. 1892. Brosch. Preis 5 *M* 60 *Pf*.

Zweites Heft:

Mit 5 Tafeln, z. Th. in Farbendruck. In gr. 8. 56 Seiten. 1892. Brosch. Preis 5 *M*.

Drittes Heft:

Mit 2 lithographirten Tafeln und 10 Textabbildungen. In gr. 8. 74 Seiten. 1893. Brosch. Preis 5 *M*.

Diesem Hefte liegt bei: ein Prospekt betr. **Vilmorin's Blumengärtnerei** (Verlag von **Paul Parey** in Berlin).

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Achtzehnter Band.

IV. Heft.

Mit 13 Holzschnitten.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1894.

Ausgegeben den 22. Juni 1894.

Inhalt.

Seite
K. Supprian, Beiträge zur Kenntnis der Thymelaeaceae und Penaeaceae. (Schluss) . . . . . 321—353
G. Altenkirch, Studien über die Verdunstungsschutzeinrichtungen in der trockenen Geröllflora Sachsens. (Mit 13 Figuren.) . . . . . 354—393
Fr. Meigen, Biologische Beobachtungen aus der Flora Santiagos in Chile. Trockenschutzeinrichtungen . . . . . 394—480

Litteraturbericht.

G. Lindau, Uebersicht über die in den Jahren 1892 und 1893 erschienenen Arbeiten über Pilze (incl. Flechten) . . . . . 49—64

Beiblatt Nr. 45.

R. Schlechter, Beiträge zur Kenntnis südafrikanischer Asclepiadaceen . . . 1—37
E. Gilg, Zwei neue Dipterocarpaceen aus Malesien . . . . . 38—39
Personalnachrichten . . . . . 39—40
Botanische Reisen und Sammlungen 40
Systematic Botany of North America 40

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig.**

Soeben wurde vollständig:

Die natürlichen
Pflanzenfamilien
nebst
ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen
unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten
begründet von
A. Engler und **K. Prantl**
fortgesetzt
von
A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin.

III. Teil, 1. Hälfte
in sechs Abteilungen.
Mit 3926 Einzelbildern in 673 Figuren, 6 Vollbildern, 2 Heliogravüren, sowie Abteilungsregistern. Lex.-8⁰.
Geheftet: Einzelpreis 84 ℳ; Subskriptionspreis 42 ℳ.
Gebunden: Einzelpreis 87 ℳ 50 Pf; Subskriptionspreis 45 ℳ 50 Pf.

Früher erschien:

II. Teil
in sechs Abteilungen.
Mit 3537 Einzelbildern in 803 Figuren, 3 Vollbildern, sowie Abteilungsregistern. Lex.-8⁰.
Geheftet: Einzelpreis 66 ℳ; Subskriptionspreis 33 ℳ.
Gebunden: Einzelpreis 69 ℳ 50 Pf; Subskriptionspreis 36 ℳ 50 Pf.

Prospekte mit Inhaltsangabe der bisher erschienenen Lieferungen, Abteilungen und Bände können von jeder Buchhandlung oder direkt vom Verleger bezogen werden.

Dagegen schließt sich die Gattung *Synaptolepis* mit der Art *S. Kirkii* Oliv. an *Linostoma* an, wenn auch bei ihr die Menge des holzständigen Leptoms eine sehr geringe ist und dasselbe weder Bastfasern noch Krystalle enthält. Bei allen anderen *Euthymeleae* ist das secundäre Holz normal gebaut.

Die Markstrahlen sind bei allen Arten schmal, ein- oder zweireihig, mit radial gestreckten Zellen; nur in einem einzigen Falle, bei *Wikstroemia indica* C. A. Mey. fand ich neben den 1—2reihigen auch dreireihige Markstrahlen. Ihr Verlauf ist durchaus geradlinig-radial, da der Durchmesser der Gefäße nicht so groß ist, um sie aus ihrer Richtung wesentlich abzulenken. Häufig sind sie mit braunem Inhalt erfüllt. Im Gegensatz zu den *Elaeagnaceae* sind bei den *Thymelaeaceae* und *Penaeaceae* die Markstrahlen höchstens zweireihig — abgesehen von dem einen erwähnten Ausnahmefall; bei den *Elaeagnaceae* wechselt die Zahl der Reihen. Solereder giebt für *Hippophaë* und *Shepherdia* 1—2reihige, für *Elaeagnus angustifolius* Linn. mehr (bis vierreihige) an.

Das Mark ist gegen das Holz fast stets scharf abgesetzt, seine Zellen sind polygonal, zartwandig, auf dem Längsschnitt alle gleich lang, parenchymatisch; ihr Durchmesser ist in den inneren Lagen ebenso groß wie in den äußeren. Bei einzelnen Gattungen sind die Zellen etwas collenchymatisch verdickt, z. B. bei *Wikstroemia indica* C. A. Mey., *Lachnaea buxifolia* Lam. und anderen. Des Vorkommens von Stereïden und Krystalleinschlüssen ist in den betreffenden Abschnitten gedacht. Der Querschnitt der Markpartie ist kreisrund oder etwas elliptisch. Bei vielen Arten bleibt der Markkörper nicht geschlossen, sondern zerreißt und bildet in der Mitte eine Markhöhle von verschieden geformtem Querschnitt.

Im Verlauf der Arbeit wurde ich durch die Untersuchungen von Louis Petit über die Anordnung der Gewebe im Blattstiel der Dicotyledonen darauf geführt, auch den Blattstiel zu berücksichtigen, um zu sehen, ob sich in Bezug auf die Art des Übertrittes der Leitbahnen aus dem Stamm in die Blätter Verschiedenheiten ergäben, die für die systematische Anordnung verwendbar wären. Es wurden demnach eine größere Anzahl Arten in der von Petit angegebenen Weise untersucht, indem Querschnitte durch den Blattstiel an seinem oberen Ende, wo er in die Lamina übergeht — der »caractéristique« bei Petit — angefertigt wurden. Es fand sich jedoch, dass stets nur ein einziger Strang in das Blatt übertritt, niemals mehrere auf dem Querschnitt getrennte Stränge. Dieses einzige Bündel ist fächerförmig, mehr oder weniger gebogen. Die Blattnerven sehr vieler Arten zeigen noch sehr schön die bicollaterale Ausbildung der Leitbündel, so z. B. die in den Blättern aller *Aquilarieae*.

Im übrigen bietet der Verlauf der Bündel im Blatt nichts Bemerkenswertes. Epenparenchym und Wasserspalten als letzte Endigungen der Leitbahnen in der Blattepidermis wurden nirgends beobachtet.

5. Durchlüftungssystem.

Über die Verteilung der Luftcanäle im Blatt ist nichts Besonderes zu sagen; im Palissadengewebe verlaufen sie nur parallel den Palissaden, Gürtelcanäle kommen nirgends zur Ausbildung. Im Schwammparenchym ist die Ausbildung der Intercellularen natürlich von der Gestaltung der assimilierenden Zellen abhängig, sie sind infolge dessen mehr oder weniger umfangreich. Die Atemhöhle der Spaltöffnungen ist in allen Fällen nur von Zellen des Assimilationsgewebes begrenzt, niemals von Zellen eines Wassergewebes, wie es etwa Volkens für eine Anzahl Wüstenpflanzen beschrieben hat (Interstitiengewebe), auch nicht von sclerenchymatischen Elementen, wie es bei gewissen *Restiaceae* gefunden (Gilg in Engler's Jahrb. XIII.) ist.

Die Verteilung der Stomata auf die Blattseiten ist eine verschiedene; bei den meisten Arten mit horizontalen, bifacialen Blättern liegen sie nur in der Unterseite, bei manchen auf beiden Seiten, bei den Arten mit »umgekehrten« Blättern (*Passerina*) auf beiden Seiten oder nur auf der anatomisch unteren, dem Stengel anliegenden. Stets sind sie unregelmäßig über die Blattspreite zerstreut, niemals in bestimmten Längslinien angeordnet. Die Schließzellen liegen vielfach in der Ebene der Epidermis, oder sie sind eingesenkt, in wenigen Fällen etwas emporgehoben. Die Arten xerophiler Gebiete zeigen tiefer liegende Stomata als die der anderen, feuchteren Klimate; wo aber eine solche Einsenkung bei Xerophyten nicht stattgefunden hat, wo im Gegenteil, wie bei *Passerina ericoides* L. oder *Thymelaea hirsuta* Endl., die Schließzellen sogar etwas emporgehoben sind, da wird der nötige Schutz gegen übermäßige Transpiration jedenfalls durch die Wollfilzbekleidung der allein spaltöffnungführenden Unterseite erzielt. Zwischen den dicht verschlungenen Haaren des Filzes ist die Luft noch genügend mit Wasserdampf gesättigt, so dass die Luft in den Atemhöhlen nicht direct mit der trockenen und heißen Außenluft in Berührung kommt, sondern immer noch genügenden Schutz durch die zwischen den Haaren befindliche Schicht findet.

Eine sehr eigentümliche Art der Spaltöffnungen findet sich bei folgenden Arten: *Linostoma decandrum* Wall. (Chittagong, Indien), *Lasiosiphon scandens* Endl. (Malacca) — übrigens eine Species von zweifelhafter Stellung, die von Bentham u. Hooker zu *Linostoma* einbezogen worden ist und auf die ich später noch genauer eingehe —, *Linostoma calophylloides* Meisn. aus Brasilien —, *Synaptolepis Kirkii* Oliv. aus dem Gebiet der Delagoa-Bay und *Edgeworthia Gardneri* Meisn. aus Sikkim.

Diese Spaltöffnungen erinnern etwas an die gewisser Proteaceen Australiens, die Strasburger beschrieben hat. Ein Flächenschnitt zeigt folgendes Bild:

Die Unserseite des Blattes — nur in dieser haben die gesamten Arten Stomata — besteht aus nicht sehr großen, zartwandigen Zellen. Dazwischen bemerkt man regellos zerstreut ringförmige Zellgruppen (Fig. 6), deren

Zellen in der Zahl von 6—9, selten etwas mehr, zu einem Ringe von regelmäßig kreisrunder oder auch ovaler Gestalt zusammengefügt sind. Diese kleineren Zellen scheinen entweder in der Ebene der übrigen Epidermiszellen zu liegen oder etwas über sie emporzuragen.

Die eigentümliche Gestalt und Ausbildung der Spaltöffnungen zeigt der Querschnitt durch das Blatt. Als Beispiel sei zuerst *Lasiosiphon scandens* Endl. gewählt.

Zwischen den nach außen blasig gewölbten Zellen (Fig. 7) der unteren Epidermis, die etwas abgeplattet sind, stehen Gruppen von anderen, längeren, die am unteren Ende schmäler als die ersteren sind, nach oben sich etwas verjüngen und zusammenneigen. Sie sind mit ihren Langseiten verwachsen und bilden gleichsam einen Schornstein, d. h. sie umschließen einen nach oben an Weite allmählich abnehmenden Raum von kreisförmigem Querschnitt. Das sind die den Schließzellen benachbarten Zellen der Epidermis. Diese selbst liegen tiefer als die typischen Epidermiszellen und grenzen ungefähr mit ihrer halben Höhe an die beschriebenen längeren Zellen, während die andere Hälfte in die Atemhöhle hineinragt. Sie haben oben kleine, wenig vorragende Hörnchen. Es werden auf diese Weise zwei Vorhöfe geschaffen, ein innerer kleiner und ein äußerer, größerer; was bei anderen Spaltöffnungen durch äußere Cuticularleisten u. s. w. erreicht wird, erzielen die oben genannten Arten erst mit Hilfe einer größeren Anzahl von Nebenzellen, die durch ihre Verlängerung nach oben einen ziemlich großen, windstillen Raum einschließen.

Wie bei *Lasiosiphon scandens* Endl. ist die Bildung der Spaltöffnungen auch bei den anderen oben aufgezählten Arten; bei *Synaptolepis Kirkii* Oliv. weicht sie jedoch dadurch ab, dass der ganze Apparat noch eingesenkt ist, indem die Epidermiszellen der Umgebung sich nach innen senken, wodurch die Schließzellen mit ihrem Kranze von Nebenzellen in den Grund einer flachen Grube gelangen, über deren Rand die Nebenzellen etwas emporragen.

Unterhalb der Spaltöffnungen liegt ein ungemein weitmaschiges und lacunöses Schwammparenchym, besonders locker bei *Linostoma decandrum* Wall. Die Ausbildung der Spaltöffnungen ist eine typisch xerophytische, denn sonst würden sie nicht so tief eingesenkt sein. Dabei müssen nun die großen Zwischenräume des Schwammparenchyms auffallen, wenn man mit Tschirch annimmt, dass die xerophilen Pflanzen bestrebt seien, durch die Form der assimilierenden Zellen die Intercellularräume und damit die innere Verdunstungsfläche möglichst zu vermindern. Nach dieser Ansicht würde der Nutzen der tiefliegenden Stomata durch die bis an die äußerst zulässige Grenze ausgedehnte Vergrößerung der inneren Transpirationsfläche mehr als aufgehoben. Auch Areschoug (in Engl. Jahrb. II) ist der Ansicht, dass ein lacunöses Schwammparenchym stets auf feuchteres Klima hindeute. Ich bin jedoch geneigt, der Ansicht von Volkens (Flora der ägyptisch-arabischen Wüste p. 74/75) und von Gilg beizupflichten, wonach die Zwischenzellräume des Schwammparenchyms weniger als transpirationsfördernd wie als assimilationsfördernd anzusehen sind. Nach ihm haben die Zellen hauptsächlich deswegen mehr Zwischenräume, um die Möglichkeit des stärkeren Zutrittes der Kohlensäure zum Assimilationsgewebe zu erleichtern. In dieser Weise betrachtet, erklärt sich das erwähnte Vorkommen sehr lacunösen Gewebes bei Xerophyten in ungezwungener Weise aus einer höheren Assimilationsfähigkeit der betreffenden Pflanzen; dagegen bleibt, wenn man Tschirch beistimmen will, ein ungelöster Widerspruch zwischen der Ausbildung der Stomata und des Schwammparenchyms.

6. Excretbehälter.

Von den durch Haberlandt unter dieser Bezeichnung zusammengefassten Organen kommen Schleim-, Harz- und Ölbehälter und -Gänge bei den *Thymelaeaceae* nirgends vor, dagegen sind Krystallbehälter in Blatt und Rinde sehr verbreitet. Im Blatt der meisten Arten sind Krystalldrusen oder Einzelkrystalle im Schwammgewebe, seltener im Nervenparenchym oder in den Palissaden zu finden. Vollständig fehlen sie bei den Arten von *Stellera* (*chamaejasme* L., *altaica* Thibaud, *Lessertii* C. A. Mey., *stachyoides* Schrenk), *Thymelaea* (*arvensis* Lam., *virgata* Endl., *villosa* Endl., *hirsuta* Endl. u. a.) und *Drapetes* (*muscoides* Lam. und *Dieffenbachii* (Endl.) Hook. fil.). Dagegen zeigten die Arten von *Passerina* (*filiformis* L., *ericoides* L., *rigida* Wickstr., *saxatilis* Burch mss., *montana* Burch mss.), *Lachnaea* (*buxifolia* Lam., *macrantha* Meisn., *eriocephala* Meisn., *aurea* Eckl. u. Zey., *striata* Meisn., *capitata* Meisn., *nervosa* Meisn.) und *Chymococca empetroides* Meisn. zwar keine Drusen oder Einzelkrystalle, wohl aber zahlreiche Zellen mit Sand. Auf die großen säulenförmigen Krystalle in den Blättern der *Aquilarieae* hat bereits Solereder hingewiesen; bei diesen liegen lange, schmale Krystalle im Blattgewebe, häufig durch das ganze Mesophyll hindurchgehend, in anderen Fällen kürzer, meist genau senkrecht zur Blattfläche, seltener gegen dieselbe etwas geneigt (Fig. 8). Sie wurden bei allen *Aquilarieae* gefunden, außerdem bei *Dicranolepis grandiflora* Engl.; Solereder giebt sie auch für *Gnidia pinifolia* L. an; anderen Arten (*G. scabrida* Meisn., *pubescens* Meisn., *cephalotus* Meisn., *carinata* Thunb., *setosa* Wikstr.) fehlen sie, und kommen statt ihrer Drusen vor. Überhaupt ist lange nicht für alle Gattungen aus den Krystallbildungen einer Art auf die anderen Arten zu schließen; so hat *Wikstroemia indica* C. A. Mey. im Schwammparenchym viele Drusen und wenige Einzelkrystalle, die anderen untersuchten Arten (*W. Candolleana* Meisn., *viridiflora* Meisn., *australis* Endl., *canescens* Meisn., *virgata* Meisn., *inamoena* Meisn., *chamaedaphne* Meisn.) entbehren überhaupt aller Krystallbildungen; für einzelne Gattungen aber ist die Ausbildung der Krystalle oder ihr gänzliches Fehlen doch ein durchgängiges Merkmal. Raphiden kommen nirgends vor.

Auch in der Rinde des Stammes treten sehr viel Oxalatbildungen auf: sie fehlen bei *Drapetes*, *Thymelaea*, *Stellera* und *Wikstroemia*, auch *W. indica* C.A.Mey., also Arten, die mit einziger Ausnahme der letztgenannten Species auch im Blatt keinerlei Krystalle bilden. Alle anderen Gattungen dagegen haben Einzelkrystalle oder Drusen oder auch beides neben einander (*Gnidia setosa* Wickstr.), oder endlich Zellen mit Krystallsand (*Lachnaea*, *Passerina*, *Chymococca*) (alle oben genannten Arten), endlich auch *Pimelea ligustrina* Labill. Ein genaues Merkmal für die Art oder gar die Gattung geben sie aber auch hier nicht, da zu vielerlei verschiedene Ausbildungen neben einander vorkommen; bald sind nur Drusen vorhanden, oder nur Einzelkrystalle oder nur Sand, bald Drusen und Krystalle, oder Drusen und Sand, bald alle drei mit einander bei derselben Art. Auch ist das Vorkommen, wie es scheint, kein unbedingt notwendiges, indem Krystallbildungen auch manchmal ganz fehlen bei einer Art, wo sie für gewöhnlich auftreten. So fand ich in einem jungen Zweige von *Lagetta lintearia* Lam., die im Berliner botanischen Garten cultiviert wurde, im Rindenparenchym massenhafte Oxalatkrystalle, bei einem anderen, etwas älteren Zweige desselben Stammes kein einziges. Ob dieselben in den Stoffwechsel wieder eingezogen sind, vermag ich nicht zu entscheiden; vereinzelt würde dieser Fall aber nicht dastehen, da schon früher von Sorauer, auch von de Vries, ein solches Verschwinden erst gebildeter Krystalle in Kartoffelknollen beobachtet worden ist.

Die Krystallbildungen — seien es Drusen, Einzelkrystalle oder Sand — treten in der Rinde stets in »Krystallfasern« (Hartig) auf, Reihen von Zellen, deren jede einen großen Krystall oder eine Druse enthält. Im Mark sind sie verhältnismäßig selten, so bei *Edgeworthia chrysantha* Lindl. (Drusen), *Daphnopsis caribaea* Griseb. und *brasiliensis* Mart. et Zucc. (Einzelkrystalle und Drusen), *Peddiea Fischeri* Engl. (Drusen).

Endlich sind in den interxylären Leptominseln ab und zu Krystallbildungen zu bemerken (*Linostoma decandrum* Wall., ebenso bei den *Aquilarieae*); sie finden sich aber nicht in allen Inseln, sondern nur in einzelnen, und sind stets Einzelkrystalle, keine Drusen.

Über die Gattungen Cansiera, Gonystylus und Octolepis.

Ältere Autoren rechnen zu den *Thymelaeaceae* außer den bereits besprochenen Gattungen auch noch *Cansiera* Juss., so Endlicher und Meisner. Letzterer hat aber ihre Zugehörigkeit schon bezweifelt und ist geneigt, sie den *Olacaceae* und zwar der Tribus der *Opilieae* zuzurechnen. Seinem Vorgange sind Bentham und Hooker wie auch Engler (in »Engler und Prantl, die natürlichen Pflanzenfamilien«) gefolgt. In der That gehört die Gattung morphologisch durchaus nicht zu den *Thymelaeaceae*; die Ausbildung eines kleinen, vierzähligen Kelches, einer 4—5 blättrigen verwachsenen Blumenkrone, die Insertion der Stamina und die Bildung eines mit ihnen alternierenden Discus unterscheiden sie deutlich von diesen. Dazu kommen anatomische Unterschiede (untersucht wurde eine nicht näher bestimmte Art). Einmal entbehrt die secundäre Rinde vollständig der Ausbildung von Bast; einige primäre Bastfasern oder auch Gruppen werden gebildet, und diese verbinden sich nachher durch Sklerisierung der dazwischenliegenden Parenchymzellen zu einem fast ganz geschlossenen Bast-Sklerenchymring. Zweitens zeigt das Fehlen markständiger Leptomelemente, dass die Gattung nicht zu den *Thymelaeaceae* gehören kann. Die Anatomie bestätigt also den von den Morphologen schon längst vollzogenen Ausschluss der Arten von *Cansiera*.

Die beiden Gattungen *Gonystylus* Teijsm. et Binn. und *Octolepis* Oliv., die **Bentham** und **Hooker** als genera anomala den *Thymelaeaceae* anschlossen, **Baillon** in die Tribus der *Aquilarieae* aufnahm, konnte ich leider nicht untersuchen. Aus morphologischen Gründen sind sie jedoch beide auszuschließen, *Octolepis* des vierfächerigen Gynäceums wegen, *Gonystylus* wegen der Vielzahl der Staubgefäße und des fünf- oder vierfächerigen Gynäceums. Letztere ist von **Solereder** untersucht und auf Grund des Fehlens markständiger Siebröhren und des Vorhandenseins von Secretlücken im Rindengewebe von den *Thymelaeaceae* abgetrennt worden.

Für eine umfassendere, vergleichend anatomische Untersuchung der Wurzeln stand mir das nötige Material nicht zur Verfügung, da nur von wenigen Arten Wurzeln zu erlangen waren. Die wenigen untersuchten Arten hier zu besprechen unterlasse ich daher, weil bei der geringen Zahl der Beobachtungen weitere Schlüsse doch nicht gezogen werden könnten. Es ist das sehr zu bedauern, da ohne Frage die Wurzeln der australischen und vielleicht auch der südafrikanischen Arten mancherlei Bemerkenswertes und Abweichendes geboten hätten.

Anatomie der Penaeaceae.

Die kleine Familie der *Penaeaceae* umfasst etwas über zwanzig Arten, die sämtlich dem Gebiet der Kapflora angehören; alle sind Sträucher mit ganzrandigen, lederartigen, gegenständigen Blättern. **Kunth** unterschied nur die drei Gattungen *Penaea*, *Sarcocolla* und *Geissoloma*; letztere ist von den meisten der späteren Autoren ausgeschlossen worden. **de Candolle** hat im Prodromus daraus eine eigene monotypische Familie gemacht. Bei den *Penaeaceae* unterscheidet er 6 Gattungen, *Penaea*, *Stylapterus*, *Sarcocolla*, *Brachysiphon*, *Glischrocolla*, *Endonema*. **Bentham** und **Hooker** und ebenso **Baillon** haben diese 6 wieder zu 3 Gattungen zusammengezogen, indem sie *Stylapterus* mit *Penaea* vereinigten, *Brachysiphon* mit *Sarcocolla*, *Glischrocolla* mit *Endonema*. Die Familie der *Geissolomaceae* haben sie eingezogen; **Bentham** und **Hooker** fügte die Gattung den *Penaeaceae* als genus anomalum an, **Baillon** brachte sie bei den *Celastraceae* unter, und zwar neben *Buxus* als besondere Unterabteilung. Alle genannten Autoren waren sich darin einig, die *Penaeaceae* in die nächste Nähe der *Thymelaeaceae* zu stellen; Lindley aber vermutete eine nahe Verwandtschaft mit den *Rhamnaceae*.

Die Anatomie bietet in diesem Falle ein gutes Mittel, die verwandtschaftlichen Beziehungen aufzuhellen und die Frage nach der systematischen Stellung der *Penaeaceae* zu entscheiden.

Ich betrachte zunächst die Anatomie des Stammes und Blattes nach denselben Gesichtspunkten wie im vorigen Abschnitt, wobei ich mich der vielen Übereinstimmungen halber sehr kurz fassen kann, darauf die Gattung *Geissoloma* besonders.

1. Hautsystem.

Die Zellen der stets einschichtigen Epidermis haben eine ziemlich starke Cuticula und dicke Außenwandung, sind isodiametrisch und häufig mit braunem Inhaltsstoffe erfüllt. Sehr schöne Zapfenbildung der Cuticula hat *Endonema retzioides* Sond. Die Zellen sind nach außen etwas vorgewölbt und ihre Außenwandung in der Mitte stärker verdickt wie an den Seiten, so dass die Epidermis ein rauhiges, körniges Aussehen erhält; am schönsten zeigt dies die ebengenannte Art. »Fächerung« der Epidermiszellen kommt nicht vor; Trichome fehlen gänzlich.

Die Epidermis des Stammes zeigt keine Besonderheiten, die Außenwand der Zellen ist dick und stark cuticularisiert, in der Längsrichtung des Stammes sind sie nicht bedeutend gestreckt. Dagegen ist die Bildung des Korkes eine eigentümliche und von der der *Thymelaeaceae* abweichende. Seine Ursprungsstelle liegt bei allen Arten in der subepidermalen Schicht. Unter der Epidermis folgen mehrere Reihen plattenförmiger, starkwandiger Zellen mit ringsum gleichstarker Wandverdickung, darunter eine Reihe, deren Zellen im Durchmesser fast quadratisch sind, während die Wandung bedeutend schwächer ist als bei den vorigen. Beide Arten Zellen sind gleichmäßig mit braunem Inhalt angefüllt. Unter den isodiametrischen folgen dann wieder Zellen der ersten Art in einer oder mehreren Lagen. Die ganze Korkschicht erscheint so regelmäßig geschichtet durch die abwechselnde Aufeinanderfolge der beiden verschiedenen Zellformen.

2. Mechanisches System.

Die Ausbildung des Bastes ist sehr schwach. An den Blattbündeln treten ab und zu einige Bastzellen auf, z. B. bei *Sarcocolla imbricata* Endl., wo einige stark verdickte Elemente das Bündel begleiten, meist sind gar keine ausgebildet, auch als Randaussteifung treten Bastbelege nicht auf, dagegen ist das Nervenparenchym öfter sehr stark collenchymatisch verdickt (*Endonema Thunbergii* A. Juss.).

Die Ausbildung von Spicularzellen ist sehr bedeutend; dieselben sind verschieden gebogen, oft auch verzweigt, mit stark verdickten Wandungen; sie reichen durch das ganze Mesophyll des Blattes und biegen häufig am

Innenrande der Epidermiszellen rechtwinklig um, setzen sich dann noch eine Strecke weit fort und enden mit einem nur wenig zugeschärften, abgerundeten Ende. Ihre Zahl ist sehr bedeutend bei *Penaea* und *Endonema*, weniger groß bei *Sarcocolla*. Ihre Wandung ist glatt oder spiralig gestreift (Fig. 10). Dem Stamme fehlen Bastfasern vollständig, sowohl in der secundären Rinde wie an den markständigen Leptombündeln. Dagegen sind einzeln oder in Gruppen liegende Sklerenchymzellen in Mark und Rinde nicht selten (*Penaea ovata* Eckl. u. Zey., *Sarcocolla imbricata* Endl., *Endonema retzioides* Sond. und *Thunbergii* A. Juss.); bei *Endonema retzioides* sind fast die sämtlichen Zellen des Markkörpers sklerisiert.

3. Assimilationssystem.

Die Ausbildung von Palissaden ist meist auf die Oberseite der spatelförmigen, lederartigen Blätter beschränkt; sie sind kurz und fast stets nur einreihig. Isolateralen Bau fand ich bei *Sarcocolla imbricata* Endl. Das Schwammparenchym ist kleinzellig und nicht sehr lacunös.

4. Leitsystem.

Sämtliche untersuchten Arten sind bicollateral, wie bereits SOLEREDER angegeben hat; die inneren Leptombündel unterscheiden sich in nichts von denen der *Thymelaeaceae*, nur sind sie nicht von Bastfasern begleitet, wie ja auch im extracambialen Teil kein Bast vorkommt. Die Gefäße liegen im secundären Holze zerstreut, in Gruppen von 2—4, ihr Durchmesser ist im Verhältnis zu dem englumigen Libriform oft beträchtlich. Es sind meist Tüpfel-, seltener Treppengefäße, die Perforation ist überall einfach. Das Libriform bildet auch hier den Hauptbestandteil des Holzkörpers, Holzparenchym in irgendwie bedeutender Menge wurde nicht beobachtet. Seine Zellen sind hofgetüpfelt, die Wandung aber immer ziemlich stark, das Lumen klein. Die Markstrahlen sind gleich denen der *Thymelaeaceae* nur ein- oder zweireihig; sie sowohl wie die Zellen des Markes sind meist mit braunem, feinkörnigem Inhalt angefüllt. Die Grenze zwischen Libriform und Mark ist nicht immer scharf, indem die Zellen des letzteren an Größe nach außen abnehmen und ohne rechte Grenze allmählich in das Libriform übergehen; die inneren sind oft collenchymatisch verdickt oder sklerisiert. Die Bildung einer Markhöhle konnte nicht nachgewiesen werden. Die Form des Markkörpers ist in den seltensten Fällen cylindrisch, sondern oft elliptisch und nach zwei entgegengesetzten Seiten stärker entwickelt (*Endonema Thunbergii* A. Juss., *Penaea mucronata* L.).

5. Durchlüftungssystem.

Die Spaltöffnungen liegen bei einigen Arten in beiden Blattreihen (*Penaea acutifolia* A. Juss.), bei der Mehrzahl nur unten. Besondere Schutzvorrichtungen zeigen sie nicht, auch sind sie meist nicht stark eingesenkt, bei *Endonema retzioides* Sond. sind sie sogar etwas emporgehoben. Die Atemhöhlen sind oft sehr weit (*Sarcocolla imbricata* Endl.) und nur von assimilierenden Zellen ausgekleidet. Das Intercellularsystem des grünen Gewebes zeigt weiter keine Besonderheiten.

6. Excretbehälter.

Im Blattgrundgewebe wurden nur Zellen mit Kalkoxalatdrusen gefunden, Einzelkrystalle und Sand dagegen nicht, im Stamm Krystallschläuche, in der Rinde bei allen Arten außer bei *Endonema retzioides* Sond.; ihre Zellen sind isodiametrisch, klein, mit je einer kleinen Druse, Einzelkrystalle fehlen auch im Stamm vollständig, ebenso wie im Mark. Eigentümlich ist es, dass bei *E. retzioides* Sond. die Krystallschläuche ganz fehlen, während sie bei *E. Thunbergii* A. Juss. reichlich vorhanden sind. Es würde also auch hier, wie bei den *Thymelaeaceae*, nicht angängig sein, aus der Anwesenheit oder dem Fehlen der Krystalle Merkmale für die Gattung abzuleiten; dieselbe kann höchstens für die einzelne Art von Wert sein.

Über die Gattung Geissoloma.

Geissoloma marginatum Kth. ist ein Strauch der Kapflora mit gegenständigen Blättern, deren Grundform dieselbe spatelförmige ist wie bei den meisten Arten der *Penaeaceae*. Die Blätter sind dick, lederartig, nicht sehr groß und zeigen schon am trockenen Material einen verdickten und erhabenen Rand. Derselbe (Fig. 11) kommt zu Stande durch eine besondere Ausbildung der Epidermiszellen am Blattrande. Diese Zellen haben sehr stark verdickte Wandungen, sind mehrmals höher als breit und laufen nach innen etwas spitz zu. Die Verdickung der Radialwände ist verschieden stark, häufig durch Tüpfelcanäle unterbrochen, das Lumen infolgedessen von sehr verschiedener Gestalt; die Verdickung der Außenwandung ist sehr bedeutend, die Cuticula stark und ganz glatt. Auf der Blattoberseite gehen diese Randzellen allmählich in typische Epidermiszellen über, die tafelförmig gestaltet sind; ihre Außenwandung ist stark verdickt und zeigt schöne Cuticularzapfen. Ähnlich, aber beinahe isodiametrisch sind die Zellen der unteren Epidermis, die auch nach dem Rande zu an Größe zunehmen. Die Spaltöffnungen sind nur wenig eingesenkt und nur in der Unterseite; von der Fläche gesehen sind die Epidermiszellen oben wie unten polygonal, Trichome fehlen wie bei den *Penaeaceae* vollständig. Kurze Palissaden nehmen in einfacher Lage die ganze Oberseite des Blattes ein und liegen auch am Rande, unten ist Schwammparenchym von wenig ausgebuchteten Zellen. Oxalatdrusen fehlen gänzlich, ebenso Spicularzellen; am Blattbündel treten einige Bastfasern auf.

Der Stamm hat eine sehr starkwandige Epidermis mit starker Cuticula; der Kork entsteht subepidermal. In der primären Rinde werden eine

Anzahl kleiner Bastgruppen, die aber nur wenige Elemente zählen, angelegt; die Fasern zeigen sehr schön die linksschiefen Tüpfel. Später werden die Bastgruppen durch nachträgliche Sklerisierung (Fig. 12) der dazwischenliegenden Parenchymzellen zu einem vollständig geschlossenen Bast-Sklerenchymring vereinigt, wie er oben für die ausgeschlossene Gattung *Cansiera* beschrieben wurde, sonst aber bei *Thymelaeaceae* und *Penaeaceae* nicht vorkommt. In der secundären Rinde werden keine Bastfasern gebildet; Krystallfasern sind vorhanden, ihre Zellen enthalten aber keine Drusen, sondern Einzelkrystalle. Das Libriform ist dickwandig, hofgetüpfelt. Die Gefäße, Spiral- und Tüpfelgefäße, haben eine sehr stark geneigte, vielsprossige Perforation; in einem Falle wurden 21 Sprossen gezählt. Durch diese Leiterperforation unterscheidet sich *Geissoloma* wesentlich von den bisher behandelten Gattungen, wo weder von Solereder noch von mir jemals eine andere als einfache Perforation beobachtet wurde. Ein weiteres Kennzeichen ist das Fehlen markständigen Leptoms. Das Mark ist durchgehends collenchymatisch, seine Zellen werden nach außen kleiner und gehen ohne scharfe Grenze in das Libriform über, die Markstrahlen sind nicht breiter als 1—2-reihig.

Den geschilderten anatomischen Besonderheiten von *Geissoloma* — leitersprossige Perforation, das Fehlen innerer Leptombündel, die Bildung des Bast-Sklerenchymringes, endlich das Fehlen von Spicularzellen — die allein schon genügen würden, um die Gattung von den *Penaeaceae* zu trennen, lassen sich noch morphologische Gründe anreihen, die schon früher zur Aufstellung der Familie der *Geissolomaceae* geführt haben. Die *Penaeaceae* haben 4 Staubgefäße, *Geissoloma* 8, erstere Nährgewebe im Samen, letztere keines; die Blütendeckung ist bei *Geissoloma* imbricat, bei den anderen valvat. Die Diplostemonie an sich wäre ja kein Grund zum Ausschluss, denn bei den *Thymelaeaceae* finden sich vielfach hemi-, iso- und diplostemone Blüten nebeneinander; wichtiger ist das Fehlen des Nährgewebes im Samen, und sehr auffallend die imbricate Deckung, die mit der der *Thymelaeaceae* übereinstimmt, dagegen den *Penaeaceae* nicht zukommt. Es sprechen also viele morphologische und anatomische Gründe für den Ausschluss der Gattung. Von den *Celastraceae*, wo sie Baillon hinstellt, unterscheidet sie vor allem das Fehlen des hypogynen Discus in der Blüte. Zu den *Rhamnaceae*, wohin sie Lindley brachte, gehört sie nicht, da die Anatomie nach Solereder's Untersuchungen dagegen spricht. Es erscheint also wohl die Aufstellung einer eigenen Familie im Anschluss an die *Penaeaceae* und *Elaeagnaceae* nicht von der Hand zu weisen.

Verwendung der anatomischen Ergebnisse für die Systematik.

I. Thymelaeaceae.

Nachdem im Vorhergehenden die *Thymelaeaceae* und *Penaeaceae* anatomisch untersucht worden sind, handelt es sich jetzt darum, die Resultate des anatomischen Befundes für die Einteilung der beiden Familien in Gruppen zu verwerten. Zunächst entsteht die Frage, ob es möglich ist, eine Thymelaeacee nur auf Grund einer anatomischen Untersuchung als solche zu erkennen und dann, ob es angeht, die Gattungen in einer anatomischen Bestimmungstabelle unterzubringen. Die Antwort auf die erste Frage wird nach dem vorher Gesagten bejahend ausfallen müssen; die Zugehörigkeit zur Familie ist sofort mit Sicherheit zu ermitteln. Die *Thymelaeaceae* sind durch ihre bicollateralen Bündel — mit Ausnahme von *Drapetes* —, die Anordnung des Bastes, das hofgetüpfelte Libriform, die einfache Perforation der Gefäße und die schmalen ein- oder zweireihigen Markstrahlen gut charakterisiert; für die *Penaeaceae* gelten alle diese Merkmale ebenfalls, mit der Ausnahme, dass sie keine Bastfasern ausbilden. Abgesehen von der einen angeführten Ausnahme (*Drapetes*) bietet also der Stamm beider Familien sehr gute Merkmale zur Bestimmung, wogegen sich für das Blatt allgemein gültige Merkmale nicht finden.

Dass sich innerhalb der *Thymelaeaceae* anatomische Gruppen bilden lassen, wird unten ausgeführt werden; innerhalb derselben ist aber die Übereinstimmung so groß, dass die weitere Bestimmung nach anatomischen Merkmalen auf die größten Schwierigkeiten stößt. Es herrscht eben eine so große Gleichmäßigkeit in vielen Punkten und es fehlen eine Anzahl Bildungen vollständig, die in anderen Familien die Aufstellung anatomischer Tabellen eher ermöglichen. Fehlen doch überall Milchsaftschläuche, Gerbstoffschläuche, Gewebelücken, Drüsen und compliciertere Haarbildungen! Ein in anderen Familien mit gutem Erfolg benutztes Merkmal, das Fehlen oder Vorhandensein von Krystalldrusen oder einzelnen Krystallen wird auch nur mit Vorsicht zu benutzen sein, wie das Beispiel von *Lagetta* zeigt, bei der einmal Krystalle gefunden wurden, ein andermal nicht ein einziges nachzuweisen war! Außerdem zeigen bisweilen die Arten derselben Gattung sehr verschiedene Ausbildung ihrer Krystalle (*Gnidia*), oder aber eine Art hat neben Einzelkrystallen noch Drusen, oder auch Sandzellen, was die Übersicht sehr erschwert.

Bei dem so gleichmäßigen Bau des Holzkörpers der meisten Arten habe ich es, besonders da die Anatomie des Blattes ebenfalls keine recht brauchbaren Merkmale darbietet, unterlassen, eine Bestimmungstabelle zu geben, da es unmöglich ist, alle Gattungen in einer solchen ohne Heranziehung unsicherer Merkmale unterzubringen.

Ist es einerseits klar, dass die anatomische Methode allein nicht im Stande ist, ein deutliches Bild der Familie zu geben und eine Anordnung aller Gattungen zu ermöglichen, so ist damit andererseits doch nicht gesagt, dass sie überflüssig und zu vernachlässigen sei. Sie giebt im Gegenteil Gelegenheit, größere Gruppen innerhalb der *Thymelaeaceae* scharf und genau zu unterscheiden, die sich zum Teil mit den nach morphologischen Gesichtspunkten aufgestellten decken, teils von ihnen abweichen.

1. Drapeteae. Zunächst weist der anatomische Befund einer Gattung eine abgesonderte Stellung zu, nämlich der in mehrfacher Hinsicht sehr interessanten Gattung *Drapetes*. Die früheren Bearbeiter der *Thymelaeaceae* wussten mit dieser Gattung nichts Rechtes anzufangen; ihr Habitus ist ein so auffallender, dass man sie allein daran als Vertreter eines besonderen Typus erkennt, auch ohne sie anatomisch studiert zu haben. Bentham u. Hooker stellten sie neben *Struthiola* wegen des einfachen Staubblattkreises und der in den einzelnen Arten wechselnden Zahl der Schlundschuppen; dass sie mit dieser Gattung nichts zu thun hat, wogegen auch die Verbreitung spricht, zeigt ihr anatomisches Verhalten. Die Arten von *Drapetes* sind nicht bicollateral, wodurch sie sich von allen anderen Gattungen unterscheiden, und bilden in der secundären Rinde keinen Bast. Im ersten Teil wurde schon darauf hingewiesen, dass hier jedenfalls Anpassungserscheinungen vorliegen und dass eine Abtrennung der Gattung von den *Thymelaeaceae* nicht gerechtfertigt erscheint, besonders da morphologisch nichts für eine solche Loslösung spricht. Jedenfalls aber muss die Gattung als ein besonderer, von allen anderen scharf getrennter Typus betrachtet werden.

Statt der einen Gattung *Drapetes* Lamk. wie sie Bentham u. Hooker aufführt, nimmt Meisner im Prodomus drei Gattungen an, die er nach der Zahl der Schlundschuppen unterscheidet:

Drapetes Lam.	Schlundschuppen	0
Kelleria Endl.	-	4
Daphnobryon Meisn.	-	8.

Habituell sind alle Genannten sehr ähnlich, alle sind »suffruticuli«, niederliegende, sehr ästige, kleinblättrige Sträucher von moosartigem Habitus — die Angabe Meisner's, *Daphnobryon tasmanicum* Meisn. habe grössere, 1—1½ Zoll lange Blätter, ist nach Bentham, Fl. austral. VI, pag. 36 unrichtig; die Blätter sind ebenso klein wie bei den anderen Arten (Abbildung in Hooker, Kew. Journ. V. 1853, tab. 7) —. Andere wesentliche Unterschiede zeigen die Blüten nicht außer der Anzahl der Schuppen, im übrigen herrscht große Übereinstimmung. Dazu kommt, dass ich in mehreren untersuchten Blüten von *Kelleria Dieffenbachii* Endl. nicht vier, wie Meisner angiebt, sondern acht Schlundschuppen fand; entweder ist also die Angabe in Meisner's Diagnose falsch, oder die Zahl der Schuppen ist überhaupt eine wechselnde. Damit fiele aber der Haupttrennungsgrund zwischen *Kelleria* und *Daphnobryon*, denn daraufhin allein, ob der Griffel terminal oder lateral ist, wird man doch keine neue Gattung begründen wollen. Und was dann *Kelleria* und *Drapetes* betrifft, so ist außer dem Fehlen der Schuppen bei letzterer auch kein Grund vorhanden, der eine Trennung nötig machte; bieten doch die Gattungen *Gnidia* und *Struthiola* ebenfalls Beispiele, dass bei sehr nahe verwandten Arten die Anzahl der Schuppen wechselt. Morphologisch erscheint also die Zusammenziehung der drei Gattungen in eine ganz gerechtfertigt.

Zu demselben Resultat gelangt aber auch die anatomische Forschung; *D. muscoides* Lam. und *D. Dieffenbachii* (Endl.) Hook. fil. — die beiden einzigen, die ich untersuchen konnte — zeigen in allen Punkten die größte Übereinstimmung, nur dass die Zellen des Markkörpers bei ersterer zart bleiben, bei letzterer verdickt werden. Diese beiden sind also jedenfalls zu vereinigen, und mit ihnen die Arten von *Daphnobryon*, die bei ihrer äußeren Übereinstimmung mit den anderen schwerlich besondere Abweichungen zeigen werden.

2. Aquilarieae. Des weiteren bestätigt die Anatomie die nahe Zusammengehörigkeit der drei Gattungen *Aquilaria*, *Gyrinops* und *Gyrinopsis*, die Bentham u. Hooker zu der Tribus der *Aquilarieae* vereinigten. Morphologisch sind sie sehr gut charakterisiert durch das zweifächerige Ovarium, wodurch sie sich von den *Euthymeleae* unterscheiden; im Unterschied von den *Phalerieae* haben sie keine hypogynen Schuppen oder Discusbildungen. In der Blüte sind sie alle drei fünfzählig. Bei ihnen besteht der secundäre Holzkörper aus Libriform mit eingestreuten Leptominseln, die in großer Anzahl und oft beträchtlicher Ausdehnung auftreten. Die in der Gruppe der *Phalerieae* vereinigten Gattungen haben dagegen einen normalen Holzkörper. Ein zweites sehr auffallendes und durchaus sicheres Merkmal bieten die langen Krystalle von prismatischer Gestalt, die bei allen *Aquilarieae* im Blattgewebe auftreten; sie finden sich außerdem nur noch in zwei Gattungen, nämlich bei *Dicranolepis* und bei einzelnen Arten von *Gnidia*. Die interxylären Leptominseln und die großen Oxalatkrystalle charakterisieren die Gruppe der *Aquilarieae* in ausgezeichneter Weise. Es ist wohl zweifellos, dass die drei Gattungen *Aquilaria*, *Gyrinops* und *Gyrinopsis*, die auch in ihrer geographischen Verbreitung sich als zusammengehörig erweisen, gemeinsamen Ursprungs sind und einen sehr alten Zweig der *Thymelaeaceae* darstellen, der auf das indisch-malayische Gebiet beschränkt geblieben ist.

3. Linostomeae. Als weitere Gattungen mit anormalem Holzkörper wurden bereits im ersten Teile genannt *Linostoma* (incl. *Lophostoma*) und *Synaptolepis*. Sie sind die einzigen von den *Euthymeleae*, die innerhalb des Holzkörpers Leptominseln haben; in dieser Hinsicht gleichen sie den *Aquilarieae*, nur dass die Masse des interxylären Leptoms bei ihnen eine viel geringere ist, am geringsten bei *Synaptolepis*, wo sowohl die Anzahl wie die Ausdehnung der einzelnen Partien eine sehr kleine ist. Die für die *Aquilarieae* so bezeichnenden prismatischen Krystalle haben sie nicht, aber auch bei ihnen bietet das Blatt ein hervorragendes Merkmal, nämlich die eigentümlichen, tief eingesenkten Spaltöffnungen, deren Schließzellen durch die sehr langen umliegenden Zellen überwölbt werden. Sie finden sich bei allen hierhergehörigen Arten auf der Blattunterseite. Die Ausbildung

des Holzkörpers ist bei den genannten Gattungen also ebenso wie bei den *Aquilarieae*, die tiefeingesenkten Stomata aber wie auch das Vorkommen gewöhnlicher Oxalatdrusen und -Krystalle unterscheiden sie wesentlich von ihnen. Eine Vereinigung zu einer Tribus ist deswegen nicht möglich, auch abgesehen davon, dass morphologische Gründe dagegen sprechen. Denn die *Aquilarieae* haben ein zweifächeriges Gynäceum, die Arten von *Linostoma* und *Synaptolepis* aber ein einfächeriges, wie die meisten anderen Gattungen. Wir werden also aus diesen beiden Gattungen eine besondere Gruppe machen unter dem Namen *Linostomeae*.

Die Gattung *Synaptolepis* hat nur zwei Arten; auf die Umgrenzung von *Linostoma* muss aber hier noch genauer eingegangen werden. Meisner zählt im Prodromus dazu nur die indischen Arten (*L. decandrum* Wall. und *pauciflorum* Griff.) und trennt die brasilianischen unter dem Namen *Lophostoma* ab. Bentham und Hooker vereinigen beide Gattungen und rechnen dazu noch die von Meisner als *Lasiosiphon scandens* Endl. aufgeführte Art, die vorher von Griffith als Repräsentant einer neuen Gattung unter dem Namen *Enkleia malaccensis* beschrieben war. Was den ersten Punkt anbetrifft, so ist die Zusammenziehung der beiden Gattungen jedenfalls gerechtfertigt; die morphologischen Unterschiede sind sehr unbedeutend und können die Aufstellung einer neuen Gattung kaum rechtfertigen — Meisner sagt selbst darüber: Genus *Linostomati* plurimis characteribus conveniens habituque simillimum. Ebensowenig reichen aber die anatomischen Verschiedenheiten hin, um *Lophostoma* abzutrennen; denn die einzigen Unterschiede sind die, dass in den interxylären Leptompartien bei *Linostoma* Krystalle vorkommen, bei *Lophostoma* nicht, und dass den Blättern der letzteren Spicularzellen fehlen, die bei *Linostoma* vorhanden sind. Die Gattung *Lophostoma* kann also wohl eingezogen werden.

Anders liegt die Sache mit *Lasiosiphon scandens*. Diese Art hat mit *Linostoma* zwar vieles gemeinsam, und auch die Bildung der Spaltöffnungen ist bei beiden die gleiche, indem dieselben tief eingesenkt liegen. Da aber der Holzkörper normal gebaut ist und keine Leptominseln umschließt, so kann an eine Zusammenziehung nicht wohl gedacht werden. Aber auch in der Gattung *Lasiosiphon* kann sie nicht recht belassen werden; zu der Ausbildung der Stomata, die bei allen anderen *Lasiosiphon*-Arten nichts Besonderes zeigen, kommt das Vorhandensein von Spicularzellen im Blatte und die nachträgliche Sclerisierung bei einem Teil der Markzellen. Habituell gleicht sie den *Linostoma*-Arten, die Blüte aber ist von der anderer *Lasiosiphon*-Arten in nichts verschieden. Es wird sich demnach empfehlen, da zwar manches für den Anschluss an *Linostoma* oder an *Lasiosiphon* spricht, mindestens eben so viel aber dagegen geltend gemacht werden kann, die Griffith'sche Gattung *Enkleia* wieder herzustellen, die unter den *Euthymeleae* in die Nähe von *Lasiosiphon* zu stellen sein wird; zu den *Linostomeae* kann *E. malac-*

censis Griff. wegen des normalen Baues des Holzkörpers nicht gerechnet werden.

4. Phalerieae. Unter dem Namen *Phalerieae* begreifen Bentham und Hooker die vier Gattungen *Peddiea*, *Leucosmia*, *Phaleria* und *Pseudais*. Morphologisch ist diese Gruppe gut charakterisiert, die Blüten haben keine Schlundschuppen, aber einen hypogynen Discus und zwei Carpelle. Anatomisch zeigen sie dagegen nichts besonders Bemerkenswertes, ihr Holzkörper ist normal gebaut, die secundäre Rinde zeigt die typische Ausbildung, nur dass die Zahl der Bastfasern meist kleiner ist als bei den meisten *Euthymeleae*; auch im Blatt sind die Leitbahnen nur von verhältnismäßig schwachen Bastbelegen begleitet. Alles in allem aber sind durchgreifende anatomische Unterschiede zwischen *Phalerieae* und *Euthymeleae* nicht nachweisbar, und die Untersuchung zeigt, dass diese beiden sicher viel näher mit einander verwandt sind als die *Phalerieae* mit den *Aquilarieae*, mit denen sie nur die Zweizähligkeit des Gynäceums gemeinsam haben. Da aber die Phalerieengattungen morphologisch so gut charakterisiert sind, so kann die Gruppe neben der der *Euthymeleae*, an die sie aufs engste anzuschließen ist, wohl bestehen bleiben.

5. Euthymeleae. Es bleiben jetzt noch diejenigen Gattungen übrig, die einen normalen Holzkörper haben, bicollateral sind — im Gegensatz zu *Drapetes* — und deren Blüten nur ein Fruchtblatt besitzen. Dazu gehören alle von Bentham und Hooker unter *Euthymeleae* aufgeführten Gattungen mit Ausnahme von *Drapetes* einerseits und *Linostoma* und *Synaptolepis* andererseits; hinzuzufügen ist noch *Enkleia*. Von diesen müssen im folgenden *Schoenobiblos* und *Goodallia* von der Besprechung ausgeschlossen bleiben, da ich beide nicht habe untersuchen können. Es bleiben somit 25 Gattungen übrig für die jetzt zu behandelnde Gruppe. Die allermeisten von diesen haben vierzählige Blüten, selten kommen andere Zahlen vor; überhaupt herrscht morphologisch eine überaus große Übereinstimmung, die die weitere Einteilung sehr erschwert. Deswegen ist die Einteilung, wie sie Meisner gegeben hat, so unbefriedigend ausgefallen; er teilte ganz mechanisch ein nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Schlundschuppen, und in den so gewonnenen Abteilungen nach der Anzahl der Stamina: *hemistemoneae*, *haplostemoneae* und *diplostemoneae*. Diese Anordnung ist zwar sehr bequem, aber naturgemäß ist sie nicht, und einen Einblick in die Verwandtschaftsverhältnisse vermag sie nicht zu geben. Leider reichen aber die Ergebnisse der anatomischen Untersuchung auch nicht aus, eine brauchbare und einwandfreie Anordnung und Gruppierung zu ermöglichen, weil die Übereinstimmung in fast allen Punkten eine so große ist. Am meisten Abwechslung ist noch in der Beschaffenheit der Oxalatkrystalle, worauf aber doch nicht allein Gewicht gelegt werden kann. Aus diesen Gründen muss ich mich im folgenden darauf beschränken, die Gattungen,

die unter sich einen näheren Zusammenhang vermuten lassen, zu besprechen, ohne sie in feste Gruppen einteilen zu können.

Sehr nahe sind jedenfalls die Beziehungen zwischen *Daphne, Thymelaea, Stellera* und *Diarthron*. Sie zeigen alle sehr gut die netzartige Anordnung des Bastes in der Rinde, haben aber am Rande des Markkörpers verhältnismäßig wenig Bastfasern. Ihre Spaltöffnungen liegen fast in Höhe der Epidermiszellen, nur sehr wenig eingesenkt. Morphologisch herrscht sehr große Übereinstimmung zwischen den vier Gattungen. Alle ihre Arten gehören den asiatisch-europäischen Wald- und Steppengebieten an. In die Nähe von *Daphne* könnte auch *Edgeworthia* gehören, von der zwei Arten bekannt sind, *E. chrysantha* Lindl. aus China und *E. Gardneri* Meisn. aus Sikkim (Himalaya). Die Blüte zeigt wenig Verschiedenheiten von *Daphne*, ebenso die Anatomie der erstgenannten Art; dagegen fällt sehr auf, dass *E. Gardneri* sehr tief eingesenkte Spaltöffnungen hat, die an *Linostoma* erinnern.

Eine zweite Gruppe von sehr nahe verwandten Gattungen sind die des Kaplandes; endemisch oder doch hauptsächlich dort entwickelt sind folgende sieben Gattungen mit teilweise sehr vielen Arten: *Passerina, Chymococca, Cryptadenia, Lachnaea, Struthiola, Gnidia, Arthrosolen*. Diese sind sich im Habitus alle sehr ähnlich: sparrige, sehr ästige Sträucher mit kleinen dick-lederartigen Blättern und im Vergleich dazu großen, oft schön gefärbten Blüten, diese letzteren vier- oder fünfzählig. *Passerina* und *Chymococca* haben Rollblätter mit Filzbekleidung auf der eingerollten Seite; sonst sind Trichome als Schutzorgane bei den genannten Arten wenig ausgebildet, dafür aber starke Epidermiszellen, oft teilweise oder durchgehends gefächert, dicke Cuticula; viele Arten führen Krystallsand, daneben manchmal noch Drusen oder auch einzelne Krystalle. Bei *Passerina* und *Chymococca* sind die Bastfasern der primären Rinde einzeln gelagert und werden später in ungewöhnlich starkem Maße verdickt.

Die genannten Gattungen wachsen alle im Gebiete der Kapflora, sowohl in den Küstendistricten, wie in den inneren Bezirken. Einen ganz anderen Bau zeigt *Dais cotinifolia* L. aus Natal mit großen, etwas lederartigen Blättern und großen Blütenköpfen. Ihre Schutzvorrichtungen gegen Transpirationsverluste sind nicht stark, die Verdickung der oberen Epidermis nicht bedeutend, die der unteren noch weniger; ihre Zellen sind nach außen etwas vorgewölbt. Alles deutet hier darauf hin, dass wir es mit einer Schattenpflanze zu thun haben, die stärkerer Insolation nicht ausgesetzt ist. Eine zweite Art wurde bisher nur in einem beschränkten Teile Madagascars aufgefunden.

Es entsteht hier naturgemäß die Frage, ob zwischen den Arten des Kaplandes und den anderen afrikanischen Arten sich nähere Beziehungen ergeben. Es sind dies *Stephanodaphne cremostachya* Baill., die nur auf Madagascar vorkommt, die Arten von *Dicranolepis* und *Lasiosiphon*. Die Arten dieser letzteren Gattung sind sehr weit verbreitet, auf dem afrikanischen Continent, auf Madagascar, auf Ceylon und in verschiedenen Teilen des indischen Monsungebietes. Ein näherer Zusammenhang dieser Gattungen unter einander oder mit denen der Kapflora ist nicht nachweisbar. In der Blüte sind sie alle fünfzählig und haben Schlundschuppen. *Stephanodaphne* und *Dicranolepis* sind nach dem ganzen Bau ihrer Blätter Schattenpflanzen mit wenig verdickten Epidermiszellen und mit wenig Palissadenentwickelung; erstere hat im Blattgewebe zahlreiche Spicularzellen, letztere Bastbelege am Blattrande und lange säulenförmige Krystallprismen wie die *Aquilarieae*. Die Arten von *Lasiosiphon* zeigen sehr deutlich die Anpassungen an verschiedenartige Standorte; die starker Insolation ausgesetzten Arten der Kapflora (*L. anthylloides* Meisn. u. a.) haben beiderseits gleichgebaute Blätter mit starken Außenwandungen und dicker Cuticula, ebenso *L. socotranus* Balf. f. von der Insel Socotra, die indischen Arten (*L. insularis* Meisn., *eriocephala* Dcne., *speciosus* Dcne. u. a.) haben bifaciale Blätter und zartere Epidermiswände. Ihnen schließt sich, wie schon erwähnt, *Enkleia malaccensis* Griff. von der Halbinsel Malakka aufs engste an.

Recht isoliert scheint die Gattung *Wikstroemia* zu sein. Ihre baum- und strauchartigen Vertreter nehmen ein sehr weites Areal ein, sie wachsen im nördlichen tropischen Australien, den Philippinen, Gesellschaftsinseln, Norfolk, Sandwichinseln, Timor, Java, dem südlichen China, Japan, dem Himalaya und Ceylon; eine Art (*W. chamaedaphne* [C. A. Mey.] Meisn.) gehört dem nördlichen China an. Meisner teilt die Gattung in 2 Sectionen, *Euwikstroemia* und *Diplomorpha*, die von einander ziemlich verschieden sind:

Euwikstroemia: bacca succosa, nuda. Semen exalbuminosum (?). Folia omnia opposita (raro passim subsparsa). Flores capitati vel fasciculati vel breviter racemoso-spicati.

Diplomorpha: nucula crustacea sicca, a calyce demum hinc fisso tarde denudata. Semen albuminosum. Folia sparsa vel passim opposita. Flores spicati vel racemosi.

Auf Grund dieser zahlreichen Unterschiede nahm C. A. Meyer zuerst eine eigene Gattung *Diplomorpha* an, die aber Meisner einzog, indem er sie wieder als Section zu *Wikstroemia* brachte; allerdings bezeichnet er in Decandolle's Prodromus diese Section als zweifelhaft. Die Anatomie zeigt nun folgendes: die Arten der ersten Section (*W. indica* C. A. Mey., *Candolleana* Meisn., *viridiflora* Meisn.) haben am Blattbündel zwei Bastbelege, die der zweiten Section nur einen (*W. canescens* Meisn., *virgata* Meisn., *inamoena* Meisn., *chamaedaphne* Meisn.) an der Unterseite. Im übrigen sind trennende Merkmale zwischen den beiderseitigen Arten nicht aufzufinden, im Gegenteil zeigen Blatt und Stamm in allen ihren Geweben eine so gleichmäßige Ausbildung wie in wenigen anderen Gattungen. Es liegt daher kein Grund vor, die beiden Sectionen zu trennen und die zweite zur Gattung zu erheben. Durch die erwähnte eigentümliche Lagerung der Bastfasern in zwei Bündeln unterscheidet sich aber ein Teil der Arten wesentlich von allen anderen Gattungen, so dass der Anschluss an die Gruppe *Daphne*, *Thymelaea* u. s. w., für den morphologisch manches spricht, doch zweifelhaft erscheint.

Die Zahl der amerikanischen Arten ist verhältnismäßig nicht bedeutend, aber sie sind mit Ausnahme von zweien, der schon besprochenen *Drapetes* und *Linostoma*, die beide nicht in die Gruppe der *Euthymeleae* gehören, auf Amerika beschränkt. Es sind lauter holzige Formen, zum Teil Bäume von bedeutender Höhe, mit eingeschlechtigen oder Zwitterblüten. Bemerkenswert ist, dass abgesehen von einigen Arten von *Pimelea*, die durch Abort eingeschlechtige Blüten haben, nur bei den amerikanischen Gattungen *Schoenobiblos*, *Daphnopsis*, *Goodallia*, *Funifera*, eingeschlechtige Blüten sich finden, bei allen anderen bisher betrachteten Gattungen anderer Gebiete aber nicht. Mit Ausnahme von *Dirca*, die auf sumpfige Gegenden des nordamerikanischen Waldgebietes beschränkt ist, und *Ovidia*, deren Arten auf den Anden des südlichen Chile, etwa vom 40.° ab, in einer Höhe von 1700—2300 m vorkommen, sind alle amerikanischen Gattungen Bewohner tropischer Gebiete. Das Verbreitungsgebiet der Einzelnen ist meist nicht groß, z. B. *Lasiadenia* nur in Guiana, die wohl dazugehörige *Linodendron* auf Cuba, *Lagetta* auf den Antillen; nur *Daphnopsis*arten sind in ganz Brasilien verbreitet, einige Arten gehören auch noch dem südlichen Mexico an. Besondere anatomische Kennzeichen zeigen sie nicht, sie sind sehr übereinstimmend in ihrem Bau. Hervorzuheben wäre höchstens, dass fast alle Arten sehr viel Bast in der Rinde producieren; das typische Beispiel dafür ist ja die westindische *Lagetta lintearia* Lam., der Spitzenbaum. Bei dieser großen Gleichmäßigkeit muss *Linostoma* um so mehr auffallen durch ihre eigentümlichen tief eingesenkten Spaltöffnungen.

Schließlich bleibt noch eine Gattung zu besprechen, die größte von allen, *Pimelea*, mit etwa 80 Arten. Von diesen gehören ca. 67 dem australischen Festland sowie der Insel Tasmanien an, 10 kommen auf Neuseeland, 1 auf Timor vor. *Pimelea* ist die einzige hemistemone Gattung unter allen *Thymelaeaceae*; ihre vielen Arten sind unter einander oft sehr schwer zu trennen, die Einteilung in Sectionen erfolgt hauptsächlich nach der Art des Blütenstandes und der Zahl und Ausbildung der Involucralblätter. Obwohl aus allen Sectionen eine Reihe Arten untersucht wurde, konnten anatomische Verschiedenheiten nicht constatiert werden, so dass eine Anordnung der Arten auf anatomischer Grundlage nicht gegeben werden kann. Trotzdem eine ganze Reihe von Arten sich einzeln sehr gut charakterisieren lässt — so besonders die durch die Filzbekleidung der Blattunterseite sehr auffallende *P. nivea* Labill. form. *erecta* Hook. fil. — fehlen doch alle umfassenderen anatomischen Unterschiede. Die Gattung ist wieder ein Beispiel, wie verschieden bei nahestehenden Arten einer Section die Bildung der Oxalatkrystalle sein kann. Aus der Section *Gymnococca* hat *P. drupacea* Labill. Krystalldrusen in der Rinde, im Mark ebenfalls; *P. virgata* Vahl. hat dieselben nur im Mark, und *P. pauciflora* R. Br. überhaupt keine. Ähnliches kommt auch in der Section *Eupimelea* vor, wo neben Arten, die im Blattgewebe Drusen haben, wie *P. spectabilis* Lindl., *nivea* Labill., andere ohne Oxalat stehen: *P. ligustrina* Labill., *graciliflora* Hook. u. a.; in der Rinde haben sie allesamt zahlreiche Drusen. Jedenfalls ein Beweis, dass auf die Krystalleinschlüsse nicht viel zu geben ist.

Zusammenfassung.

Eine auf rein anatomischen Prinzipien beruhende Einteilung der *Thymelaeaceae* lässt sich nach dem Gesagten nur in beschränktem Maße aufstellen wegen der großen Gleichmäßigkeit innerhalb größerer Formenkreise; dann darf aber andererseits nicht vergessen werden, dass eine rein anatomische Betrachtung ebensowenig geeignet ist, ein klares Bild über die Zusammengehörigkeit und die Verwandtschaftsverhältnisse zu geben als eine rein morphologische. Denn ebenso gut wie in einer Familie mehrfach dieselben morphologischen Bildungen auftreten, die deswegen noch nicht auf gleiche Ursprungsart schließen lassen, ebenso kann auch anatomisch auf verschiedenem Wege die gleiche Ausbildungsstufe erreicht werden, ohne dass die so zu gleicher Ausbildung gelangten Formen nahe zu einander gehören. Giebt so eine nur anatomische Betrachtung zu Irrtümern Anlass, so haben die früheren, nur auf morphologischer Betrachtung gegründeten Systeme wohl ebensowenig das Richtige getroffen. Wohl aber lässt sich durch die Vereinigung beider Betrachtungsweisen eine Gruppierung erreichen, die, ohne auf unsicheren Merkmalen zu beruhen, über die Hauptgruppen eine bequeme und deutliche Übersicht giebt. Nur ist festzuhalten, dass sie nicht allein auf anatomischen Prinzipien beruht. Als oberstes Einteilungsprinzip wird vom Standpunkt des Anatomen die Beschaffenheit des Holzkörpers zu betrachten sein; abnorm ist derselbe bei den *Aquilarieae* und *Linostomeae*, normal bei *Phalerieae*, *Euthymeleae* und *Drapeteae*. Die weitere Einteilung geschieht dann innerhalb der Unterfamilien morphologisch nach der Zahl der Carpelle: 2 Carpelle haben die *Aquilarieae* und *Phalerieae*, eins die *Linostomeae* resp. *Euthymeleae*. Die *Aquilarioideae* können auch anatomisch weiter geteilt werden; mit prismatischen Krystallen, ohne tief eingesenkte Stomata, sind die *Aquilarieae*, ohne prismatische Krystalle, mit tiefeingesenkten Spaltöffnungen die *Linostomeae*. Die *Drapeteae* möchte ich lieber als dritte Tribus an die *Phalerieae* und *Euthymeleae* anschließen, und nicht als dritte Unterfamilie neben die beiden anderen stellen, denn sie sind offenbar als die allereinfachsten, d. h. am meisten reducierten Formen dieses Kreises aufzufassen, dem sie viel näher stehen als den *Aquilarioideae*. Die erste Unterfamilie wird zweckmäßig diesen Namen führen, und für die zweite wird es sich empfehlen, auf den alten Endlicher'schen Namen *Daphnoideae* zurückzugehen.

Folgende Tabelle giebt eine Übersicht über die Einteilung der Familie.

Unterfam. I. **Aquilarioideae.**
  Der Holzkörper umschließt Leptominseln.
  Trib. 1. *Aquilarieae.*
    Im Blattgewebe lange prismatische Oxalatkrystalle. Spaltöffnungen nicht eingesenkt. — Carpelle 2.
  Trib. 2. *Linostomeae.*
    Im Blattgewebe Oxalatdrusen oder kleine Einzelkrystalle. Spaltöffnungen tief eingesenkt und überwölbt. — Carpelle 1.
Unterfam. II. **Daphnoideae.**
  Der Holzkörper ist normal gebaut.
  a. bicollaterale Bündel.
    Trib. 1. *Phalerieae.*
      Carpelle 2.
    Trib. 2. *Euthymeleae.*
      Carpelle 1.
  b. Bündel nicht bicollateral.
    Trib. 3. *Drapeteae.*
      Carpelle 1.

II. Penaeaceae.

Die Einteilung der Arten der *Penaeaceae* in Gattungen hat stets große Schwierigkeiten gemacht; Bentham und Hooker haben zwar versucht, die 6 Gattungen des Prodromus in drei zusammenzuziehen, sie fügten aber die Bemerkung hinzu: genera valde incertis limitibus separata, und es ist ihnen auch nicht ganz gelungen, Zwischenformen der einen oder anderen Gattung mit Sicherheit anzufügen. Wenn auch *Stylapterus* ganz zu *Penaea* gezogen worden ist, so blieb doch *Brachysiphon* zwischen *Penaea* und *Sarcocolla*, und *Glischrocolla* zwischen *Sarcocolla* und *Endonema*. So viel ist klar, dass die 25—30 Arten der *Penaeaceae* unter einander in sehr naher Beziehung stehen und einen sehr enggeschlossenen, auch geographisch isolierten Formenkreis bilden. de Candolle teilte sie in zwei Tribus, *Penaeeae* und *Endonemeae*, die sich durch die Zahl der Ovula im Fach unterscheiden: erstere mit 2, letztere mit 4 in jedem der vier Fächer. Sein zweiter Einteilungsgrund ist dagegen recht hinfällig: *Penaeeae* mit 2 oder 0? Hüllblättern, *Endonemeae* mit 2 oder 4. Den ersten Grund könnte man gelten lassen, aber in der übrigen Ausbildung der Blütenteile sind charakteristische Unterschiede nur schwer nachzuweisen; *Stylapterus* — welche ich nicht untersucht habe — unterscheidet sich von *Penaea* durch den ungeflügelten Griffel, sonst nicht, *Brachysiphon* von *Sarcocolla* durch die Form des Kelches allein, *Glischrocolla* — von mir ebenfalls nicht untersucht — von *Sarcocolla* durch die Zahl der Samenanlagen. Alle diese Unterschiede sind nicht schwerwiegend; anatomisch wäre als einziger wirklich bedeutender Trennungspunkt hervorzuheben, dass *Sarcocolla imbricata* von den untersuchten *Endonema-* und *Penaea*arten sich dadurch unterscheidet, dass bei ihr alle Spicularzellen starkwandig und glatt sind, bei den anderen auch solche mit Spiralverdickung vorkommen.

Alles in allem scheint mir die Ansicht, die Bentham und Hooker ausgesprochen haben, die richtigste zu sein, nämlich die *Penaeaceae* nicht in zwei Tribus zu teilen, sondern ungeteilt zu lassen, und die Zahl der Gattungen auf die von ihnen angenommenen drei zu beschränken. Letzteres könnte allerdings nach Untersuchung der Arten von *Glischrocolla* und *Stylapterus* anders werden, falls diese noch anatomische Besonderheiten zeigen sollten, was indessen bei ihrer nahen Verwandtschaft mit den anderen nicht besonders wahrscheinlich ist.

Die Verbreitungsgebiete der einzelnen Gruppen.

Der vorige Abschnitt hat dazu geführt, die *Thymelaeaceae* auf Grund anatomischer und morphologischer Merkmale in Gruppen zusammenzufassen. Dabei entsteht naturgemäß die Frage nach dem Verbreitungsgebiet dieser Gruppen, und es wird sich jetzt zunächst darum handeln, die einzelnen Areale der Tribus und auch der weiter verbreiteten größeren Gattungen zu ermitteln, und dann die Beziehungen der Gruppen zu einander zu untersuchen. Besonders wird auch Rücksicht zu nehmen sein auf die Verwandtschaftsverhältnisse der Florenelemente überhaupt in den von den Thymelaeaceengruppen eingenommenen Gebieten und auf die Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Vegetationsgebieten.

Wenn wir wieder mit den *Aquilarieae* beginnen, so haben wir in ihnen einen so eng begrenzten Verwandtschaftskreis, wie er unter den *Thymelaeaceae* kaum zum zweiten Male vorkommen dürfte. Sie überschreiten die Grenzen des indisch-malayischen Gebietes nicht; *Gyrinops* und *Gyrinopsis* sind nur von beschränkter Verbreitung, erstere kommt nur auf Ceylon vor, die zweite auf den Philippinen (Mindanao). Dagegen hat *Aquilaria* ein viel weiteres Areal: Bengalen, Malakka, Borneo, Philippinen und Südchina. Grisebach und vor ihm Hooker haben bereits auf den überaus bedeutenden Endemismus des Monsungebietes aufmerksam gemacht; die *Aquilarieae* sind auch ein Beispiel hierfür; diese zwar kleine, aber ausgezeichnet scharf charakterisierte Gruppe überschreitet nirgends die Grenzen des genannten Gebietes und tritt auch in den Teilen desselben, die nach Engler's Angaben ein stärkeres Hervortreten altoceanischer Typen erkennen lassen, sehr zurück, so besonders auf Celebes und Neu-Guinea. Nur auf der Insel Djilolo ist eine mit *A. Agallocha* Roxb. sehr nahe zusammengehörige Art *A. secundaria* DC. gefunden worden, ebenso eine Art auf Borneo.

Eine ganz andere Verbreitung zeigt uns die zweite Tribus, die *Lino-*

stomeae, die zwei Gattungen zählen, *Linostoma* und *Synaptolepis*, Gattungen, die anatomisch viel Gemeinsames haben, morphologisch dagegen recht verschieden sind. Letztere ist nur afrikanisch; *Linostoma* dagegen hat zwei ganz getrennte Areale inne, das eine im tropischen Asien — *L. decandrum* Wall. in Silhet und Chittagong, *L. pauciflorum* Griff. in der Umgebung von Singapore, und das andere im tropischen Brasilien. Die Arten dieses zweiten Gebietes wurden von Meisner unter dem Namen *Lophostoma* als besondere Gattung abgetrennt, wir haben aber gesehen, dass die Trennung weder morphologisch noch anatomisch gerechtfertigt ist. Sie finden sich im nördlichen Teil von Brasilien in der Provinz Amazonas bei Manaos (Barra). Ein Vorkommen wie das eben geschilderte, das gleichzeitige Auftreten von Pflanzentypen in weit entlegenen Tropengebieten der alten und neuen Welt, steht nach den Untersuchungen Engler's keineswegs vereinzelt da, wenn es auch nicht übermäßig häufig auftritt, wenigstens unter den Siphonogamen. Naturgemäß entsteht aber die Frage nach dem Entstehungsort des betreffenden Typus, die in jedem einzelnen Falle besonders entschieden werden muss. In dem vorliegenden Falle spricht nun die größte Wahrscheinlichkeit für eine Entstehung in der alten Welt; denn die *Linostoma*-Arten Südamerikas haben ein Merkmal, was sie von allen anderen amerikanischen Arten aufs schärfste unterscheidet, nämlich die tiefliegenden Spaltöffnungen mit schornsteinartiger Überwölbung. Die gleiche Ausbildung findet sich dagegen bei mehreren Arten der paläotropischen Gebiete, bei *Synaptolepis* und *Enkleia*, und auch bei einer subtropischen Art, *Edgeworthia Gardneri* Meisn. Aus diesem Grunde darf man vielleicht für *Linostoma* einen paläotropischen Entstehungsort und spätere Einwanderung nach Brasilien annehmen. Die Verwandtschaft zwischen *Linostoma* und *Synaptolepis* ist ein Beispiel dafür, dass viele Gattungen des Monsungebietes Vertreter oder doch nahestehende Gattungen im tropischen Afrika haben, während sich auf den dazwischenliegenden Gebieten — in diesem Falle Vorderindien, Ceylon und Madagaskar — Vertreter nicht erhalten haben. *Synaptolepis* steht unter den afrikanischen Arten ebenfalls allein da in Bezug auf die Bildung der Spaltöffnungen, wie *Linostoma* unter den amerikanischen. Es spricht also alles dafür, den Ausgangspunkt für die *Linostomeae* ebenfalls im Monsungebiete zu suchen.

In der ersten Tribus der Unterfamilie *Daphnoideae*, den *Phalerieae*, vereinigten wir die vier Gattungen *Peddiea*, *Leucosmia*, *Phaleria*, *Pseudais*. Von diesen sind zwei monotypisch, *Leucosmia*, die nur auf den Fidschiinseln vorkommt, und *Pseudais* mit *P. coccinea* Dcne., bisher nur auf der Insel Rawak aufgefunden. *Phaleria* ist dagegen sehr weit verbreitet, mehrere Arten auf Java, zwei auf den Philippinen, zwei in Kaiser-Wilhelmsland, je eine auf Celebes, Sumatra und Timor und drei auf dem Festlande von Australien. Dies sind nach Bentham, Fl. austr. VI *P. Blumei* Benth. var. *latifolia* von Kap York, die außerdem auf Sumatra und Java vorkommt, wahrscheinlich mit der *P. laurifolia* Dcne. von Timor identisch, *P. Neumanni* F. Muell. aus dem Gebiet der Rockingham Bay, von *P. laurifolia* Dcne. ebenfalls schwer zu trennen, und *P. Clerodendron* F. Muell. vom selben Standort, sehr ähnlich der Meisner'schen *P. Cummingii* von Luzon. Die Arten Australiens sind also mit den vorher genannten aufs engste zu verbinden und gehören außerdem alle der Nordküste des Continents an, die sich in ihrem Vegetationscharakter von dem übrigen Australien scharf abhebt und im wesentlichen dieselben Typen zeigt wie Neu-Guinea, Celebes etc. Über die letzte Art der Gattung, *P. Burmanni* Dcne., die in Ostindien vorkommen soll, habe ich genauere Angaben in der Litteratur vergeblich gesucht. Die drei Gattungen gehören also ebenfalls in das indische Monsungebiet, aber ihrer Hauptentwickelung nach in die Teile desselben, in denen neben den tropischen Typen der alten Welt schon vielfach altoceanische Elemente auftreten. Die vierte Gattung *Peddiea* aber findet sich nur im tropischen und subtropischen Afrika. Unter allen afrikanischen Arten sind die von *Peddiea* die einzigen mit zwei Carpellen — die gegenteilige Angabe von Meisner ist bereits von Bentham und Hooker richtiggestellt worden —; es wird sich demnach auch hier eine Einwanderung vom indischen Gebiet her annehmen lassen.

Ein überaus weites Areal nehmen die zahlreichen Arten der vierten Tribus, die *Euthymeleae*, ein. Bei ihnen tritt die Zahl der Arten im indischen Gebiet sehr stark gegen die in anderen Gebieten zurück, dagegen finden wir Anhäufungen sehr vieler Arten in folgenden Bezirken: im Kaplande, in den europäisch-asiatischen Wald- und Steppengebieten, in Australien und in Südamerika. Die meisten Arten zählt die Flora des Kaplandes; ein solcher Reichtum an Formen, wie ihn die *Thymelaeaceae* am Kap bietet, kehrt sonst nur noch bei den Arten von *Pimelea* in einigen Teilen Australiens wieder. Endemisch sind folgende Gattungen: *Passerina*, *Chymococca*, *Cryptadenia*, *Lachnaea*, außerdem kommen zahlreiche Arten besonders von *Struthiola*, *Arthrosolen* und *Gnidia* vor und einige Arten von *Lasiosiphon*. Den Übergang zu der Flora des tropischen Afrika vermitteln eben die Arten der letztgenannten Gattungen. Im allgemeinen ist das tropische und subtropische Afrika jedoch nicht reich an *Thymelaeaceae*. Es sind nur noch zu nennen die Arten von *Dais* und *Dicranolepis*.

Über die Flora von Madagaskar ist folgendes zu bemerken: Eine Gattung, *Stephanodaphne cremostachya* Baill., die mancherlei Beziehungen zu der westafrikanischen *Dicranolepis* zeigt, ist endemisch; ferner sind noch gefunden eine Art von *Dais* (*D. glaucescens* Dcne., sowie vier Arten von *Lasiosiphon* (*L. Bojerianus* Dcne., *madagascariensis* Dcne., *pubescens* Dcne., *rostratus* Meisn.). Von den benachbarten Inselgruppen der Comoren, Mascarenen, Seychellen und Admiranten sind bis jetzt keine bekannt.

Bleiben wir noch einen Augenblick bei der Gattung *Lasiosiphon*. Sie findet sich mit zahlreichen Arten am Kap sowie weiter östlich davon an der südafrikanischen Küste, in Abyssinien, auf Madagaskar; eine Art hat

Balfour fil. von der Insel Sokotra beschrieben (*L. socotranus*). Ferner kommt sie vor in Ostindien: *L. eriocephalus* Dcne. auf dem Nila-Giri-Gebirge, *L. sisparensis* Meisn. ebendort, ferner *L. Metzianus* Miq., *Huegelii* Meisn., *speciosus* Dcne., alle auf den Gebirgen der indischen Halbinsel, und schließlich mit zwei Arten auf Ceylon, der schon genannten *L. eriocephalus* und *L. insularis* Meisn. Sehr nahe mit ihr zusammengehörend ist die öfter erwähnte *Enkleia malaccensis* Griff. aus Malakka. Hier liegt das einzige Beispiel vor, dass eine Gattung sich zugleich in den Gebieten Indiens, des madagaskarischen, tropisch afrikanischen und kapensischen Gebietes findet. Die Verbreitung der Gattung *Wikstroemia* endlich ist eine sehr weite, ihre beiden Sectionen haben ziemlich verschiedene Areale. Die Arten der Section *Diplomorpha* Meisn. sind folgende: *W. inamoena* (Gard.) Meisn. auf Ceylon, *W. canescens* (Wall.) Meisn. und *virgata* (Wall.) Meisn. im Himalaya (Nepal, Kamaon, Khasia), endlich *W. chamaedaphne* (Bunge) Meisn. im nördlichen China (Peking). Dagegen die zweite Section *Euwikstroemia*: im Himalaya (*W. salicifolia* Dcne.), mehrere in China, auf den Philippinen, Java, Timor, Malakka, in Australien an der Ostküste bis Port Jackson (*W. indica* C. A. Mey.), endlich auf den Sandwichinseln, Norfolk, den Gesellschaftsinseln und auf Tongatabu. Nur die zweite Section also ist auf den Inseln des Stillen Oceans und in Australien vertreten; im Himalaya und China finden sich aus beiden Sectionen einige Arten, sonst sind ihre Areale ganz getrennt.

Wie bei dieser Gattung (*W. indica*), so sind auch bei *Phaleria* die australischen Arten auf die tropischen Gebiete der Nord- und Ostküste beschränkt. Das nichttropische Australien hat nur eine Gattung — abgesehen von *Drapetes* —, allerdings diese sehr entwickelt, nämlich *Pimelea*. Diese Gattung hat eine tropische Section, *Thecantes*, deren wenige Arten nur an den Nord- und Ostküsten Queenslands, 1 auch auf Timor vorkommen. Aus den anderen sechs Sectionen — ich folge der Einteilung, die **Bentham** in der fl. austr. gegeben hat — sind nur wenige tropische Arten zu erwähnen, z. B. *P. latifolia* (Endl.) R. Br., die anderen gehören zwei großen Entwickelungsgebieten an, dem südwestlichen (Swan River und Georgssund) und dem südöstlichen, das Victoria, Neusüdwales und Tasmanien umfasst. Beide Gebiete haben verschiedene Arten; nur im Westen kommen die Sectionen *Heterolaena* und *Malistachys* sowie von der Section *Calyptrostegia* die Subsectionen *Phyllolaena* und *Malistachys* vor, nur im Osten *Eupimelea* und *Calyptrostegia* subsect. *Choristachys*. Aus den anderen Sectionen *Dithalamia* und *Epallage* sowie *Calyptrostegia* subsect. *Calyptridium* kommen Arten in beiden Gebieten vor, aber es giebt nach **Bentham** nur drei Arten, die gleichzeitig im Westen und Osten vorkommen. Es sind dies *P. microcephala* (Endl.) R. Br., *serpyllifolia* R. Br. und *flava* (Endl.) R. Br. Südaustralien hat dieselben Arten wie das östliche Gebiet; westlich vom 135.° etwa kommen jedoch nur noch sehr wenige Arten vor. Tasmanien hat sechs endemische Arten aus verschiedenen Sectionen. Wie andere Pflanzenfamilien und Gattungen zeigt auch *Pimelea* die große Verschiedenheit der ost- und westaustralischen Vegetation; sie sind eben durch die dazwischenliegenden öden Strecken aufs vollständigste voneinander abgeschlossen und der Austausch von Florenelementen ist zwischen ihnen nur ganz gering; das beweist, dass unter mehr als 60 Arten nur drei von einer Küste bis zur anderen verbreitet sind.

Neuseeland hat nach Hooker 10 Arten von *Pimelea*, davon nur eine, *P. longifolia* Banks u. Sol., mit dem australischen Continent gemeinsam, die anderen 9 endemisch. Sie verteilen sich ziemlich gleichmäßig auf beide Inseln.

Als ein weiteres Gebiet stärkster Entwickelung der *Euthymeleae* bezeichneten wir oben die Wald- und Steppengebiete Europas und Asiens. Hierhin gehören die Gattungen *Daphne*, *Thymelaea*, *Stellera* und *Diarthron*. Die letztgenannte ist eine typische Steppenpflanze; *D. linifolium* Turcz. wächst in der Gobiwüste, *D. vesiculosum* C. A. Mey. ist dagegen in allen asiatischen Steppen verbreitet. Ebenfalls Gewächse der Steppe sind die meisten Arten von *Stellera*, deren Areal sich von dem der vorigen nicht wesentlich unterscheidet. Daneben aber kommen einige Arten im Himalaya vor, z. B. *S. concinna* Edgew. Die Westgrenze für beide Gattungen liegt östlich des schwarzen Meeres, dagegen liegt die Hauptentwickelung von *Daphne* und *Thymelaea* weiter westlich. Ihre zahlreichen Arten, teils Pflanzen des Waldes (*D. Mezereum* L.), teils der Gebirge (viele Arten von *Daphne*), teils typische Steppenpflanzen (*D. oleoides* Schreb., *Thymelaea villosa* [L.] Endl.), haben Vertreter in allen europäischen Ländern, im Waldgebiet ebenso wie in allen Küstenländern des Mittelmeeres. Nach Osten geht *Thymelaea* nur bis zum Altai (*T. Passerina* [L.] Coss. et Gren.), im Süden nicht über Persien hinaus. *Daphne* aber hat mehrere Arten in Japan (*D. odora* Thunb., *japonica* Thunb.) und eine ganze Reihe Arten in Afghanistan, im Himalaya und in China (*D. Fortunei* Lindl., *Genkwa* Sieb. et Zucc. u. a.). Hier sind auch die Arten der nahestehenden *Edgeworthia*, eine im Himalaya, die andere in der Provinz Chusan in China, zu erwähnen.

Es mag bei dieser Gelegenheit noch bemerkt werden, dass die Angabe Meisner's im Prodromus betreffend *Daphne Elisae* Vis. offenbar auf einem Irrtum beruht. Diese zwischen *D. sericea* Vahl. und *cachemireana* Meisn. gestellte Art soll aus Mexiko stammen, genauere Angaben waren nicht zu ermitteln (cf. übrigens Mohl u. Schl., Bot. Zeitung 1856. p. 476). Da in Hemsley's Flora von Centralamerika keine Art von *Daphne* angegeben wird, sondern nur mehrere *Daphnopsis*, so liegt wohl ein Irrtum vor und ist ein falscher Standort angegeben.

Über die Verbreitung einiger Arten von *Daphne* ist in der Einleitung schon gesprochen; hier nur noch einige weitere Angaben. Im Norden geht *Daphne* etwas weiter als *Thymelaea*; Schweden hat nur eine Art, *D. Mezereum*, England ebenfalls, *D. Laureola* L., dagegen hat *Thymelaea* im nördlichen Afrika, in Algier und Tunis eine ganze Reihe von Arten. Auf den Canaren kommen von beiden einige Arten vor.

Schließlich sind noch die Arten Amerikas zu betrachten. Dabei fällt gegenüber dem Reichtum des europäischen Waldgebietes sofort auf, dass in ganz Nordamerika nur eine einzige Art vorkommt, *Dirca palustris* L. Sie wächst in den Wäldern des östlichen Gebietes, von Canada südwärts bis Virginien und Kentucky. Alle anderen Gattungen Amerikas sind tropisch, nur *Ovidia* mit einigen Arten ist dem antarktischen Waldgebiet eigentümlich; alle vier bekannten Arten stammen aus dem südlichen Teil von Chile, den 35° s. Br. scheinen sie nordwärts nicht zu überschreiten.

Von den tropischen Arten hat *Daphnopsis* ein ungemein großes Areal, und in den letzten Jahren sind eine große Anzahl neuer Arten dazu gekommen, so dass die Verbreitung jetzt wohl ungefähr übersehen werden kann. Eine Anzahl Arten wachsen in den Provinzen São Paulo und Minas Geraës, zwei in Ecuador, mehrere in Columbien (Bogota), auf der Insel Jamaika (*D. Swartzii* Meisn. und *tinifolia* Meisn.), Martinique, Cuba, Guadelupe, endlich in Mexiko (*D. Bonplandii* Meisn. bei Vera Cruz, *salicifolia* [Kunth] Meisn. und *Lindenii* Meisn.). Mit Ausnahme der Gebiete von Nordbrasilien (Hylaea) und Guyana ist diese Gattung also im ganzen tropischen Amerika verbreitet. Dagegen treten alle anderen Gattungen weit zurück: *Schoenobiblos* mit einer Art nur im Amazonenstromgebiet, *Goodallia* nur in Britisch Guyana, die beiden Arten von *Funifera* nur in den Provinzen Minas Geraës und Rio de Janeiro, *Lasiadenia* in Guyana. Auf Cuba wächst die sehr nahe verwandte Gattung *Linodendron*; endlich *Lagetta* — einzige Art *L. lintearia* Lam. — ist nur westindisch, auf Jamaika und San Domingo. Die Frage, ob *Linodendron* zu *Lasiadenia* zu ziehen ist, kann ich wegen Mangels an Material nicht entscheiden; außer dieser hat Westindien also nur die eine endemische Gattung. Nordbrasilien (Hylaea) und Guyana haben zwei, Südbrasilien eine, die anderen sind durch mehrere Gebiete verbreitet.

Sehr beachtenswert ist die Verbreitung der letzten Gruppe, der Drapeteen. Ihre fünf Arten verteilen sich in folgender Weise:

D. muscoides Lam.: Kap Horn, Magelhaenstraße; *D. Dieffenbachii* (Endl.) Hook. fil.: Neuseeland, mittlere und nördliche Insel; *D. Lyalii* ebenfalls auf Neuseeland; *D. tasmanica* Hook. f. in Tasmanien und auf dem Mt. Kosciusko in Victoria; *D. ericoides* Hook. f. auf dem Kini-Balu in Borneo. Auf die Beziehungen zwischen dem antarktischen Gebiet und Neuseeland, die sich in dem Auftreten einer ganzen Reihe solcher »vicariierenden Arten« zeigen, hat schon Grisebach hingewiesen. Die hier interessierenden Fragen hat dann Engler eingehend erörtert, so dass ich nicht genauer darauf einzugehen brauche. Das Auftreten derselben Art in Tasmanien und Ostaustralien ist auch nicht weiter auffallend, und in Borneo mischen sich schon vielfach altoceanische Typen mit den indisch-tropischen. So stellt sich *Drapetes* in seiner heutigen Verbreitung dar als Typus des altoceanischen Gebietes, der die Grenzen desselben nirgends überschreitet.

Die Betrachtung aller Tribus hat stets wieder auf das Monsungebiet zurückgeführt. Die *Aquilarieae* gehören ganz in dasselbe, die *Linostomeae* und *Phalerieae* lassen sich in ihren Ausläufern von dort ableiten, und auch die Verteilung der *Drapeteae* lässt sich von dort aus erklären. Die *Euthymeleae* Afrikas weisen durch *Lasiosiphon* auf dies Gebiet, *Pimelea* hat Vertreter in den australischen Tropen, nördlich reichen die Arten der Gruppe *Daphne* etc. von Südchina aus durch ganz Asien und Europa. Die Annahme allerdings, dass sich die Arten des tropischen Amerika etwa längs der Nordküsten des Stillen Oceans vom Monsungebiet aus verbreitet hätten, ist zunächst eine bloße Hypothese, deren Bestätigung abzuwarten ist, da bis jetzt irgend welche Zwischenglieder oder fossile Reste nicht vorhanden sind. Alles in allem darf aber wohl angenommen werden, dass die Verbreitung der *Thymelaeaceae* von den Tropengebieten des indisch-malayischen Gebietes aus erfolgt ist.

Penaeaceae.

Über die Verbreitung der *Penaeaceae* ist nur wenig zu sagen. Alle ihre Arten gehören zur Kapflora und ihr Areal ist ein sehr beschränktes. Sie kommen nur in den Districten des Südwestens, in nächster Nähe des Kap der guten Hoffnung vor; östlich gehen sie nicht weiter als bis etwa Zwellendam (22° ö. L.). In den weiter landeinwärts gelegenen Gebieten fehlen sie gänzlich.

Zusammenfassung.

Zum Schluss seien hier die Resultate der Arbeit noch einmal kurz zusammengestellt:

1. Für die *Thymelaeaceae* ergiebt die anatomische Untersuchung folgende charakteristische Kennzeichen: bicollaterale Bündel, hofgetüpfeltes Libriform, einfache Gefäßperforation, einreihige Markstrahlen, eigentümliche Lagerung des secundären Bastes, einzellige Trichome.
2. Die Abweichungen bei *Drapetes* sind als Anpassungserscheinungen anzusehen und die Gattung deswegen nicht auszuschließen.
3. Die *Thymelaeaceae* sind in zwei Unterfamilien und fünf Tribus einzuteilen:

   I. *Aquilarioideae.*
      1. *Aquilarieae.*
      2. *Linostomeae.*

   II. *Daphnoideae.*
      1. *Phalerieae.*
      2. *Euthymeleae.*
      3. *Drapeteae.*

4. Für die *Penaeaceae* haben außer der Bildung des secundären Bastes alle für die *Thymelaeaceae* aufgeführten Kennzeichen ebenfalls Gültigkeit.
5. Diese Gleichmäßigkeit des anatomischen Baues spricht für eine nahe Verwandtschaft beider Familien.
6. Ob die *Elaeagnaceae* bei ihrem abweichenden anatomischen Bau in diesen Formenkreis gehören, erscheint zweifelhaft.
7. Der Ausgangspunkt für die Verbreitung der *Thymelaeaceae* ist im indisch-malayischen Gebiet zu suchen.
8. Die Gattung *Geissoloma* ist von den *Penaeaceae* abzutrennen.

Die der vorliegenden Arbeit zu Grunde liegenden Untersuchungen wurden in der Zeit vom Februar bis August 1891 und April bis August 1892 im Laboratorium des Kgl. botanischen Gartens und Museums zu Berlin ausgeführt. Benutzt wurde das Material des Kgl. Herbariums, in einigen Fällen auch lebende Pflanzen aus dem Garten. Herrn Geheimrat Prof. Dr. Engler spreche ich auch an dieser Stelle für die Anregung zu der vorliegenden Arbeit und für die derselben gewidmete Fürsorge sowie für vielfache Belehrungen meinen verbindlichsten Dank aus. Auch Herrn Dr. E. Gilg, Assistenten am botanischen Garten, sage ich für vielfache freundliche Anregungen besten Dank.

Über die Van Tieghem'sche Bearbeitung der Thymelaeaceae und Penaeaceae.

Nach Abschluss der Untersuchungen zu der vorliegenden Arbeit ist eine umfangreiche Abhandlung von van Tieghem über dieselben Familien erschienen unter dem Titel: Recherches sur la structure et les affinités des Thyméléacées et des Pénéacées (Ann. des sc. nat. VII. sér. XVII). Im Vorhergehenden konnte diese Arbeit nur noch teilweise benutzt werden, deswegen gehe ich hier noch besonders auf sie ein. Sie stellt sich dar als der Versuch, eine auf rein anatomischen Prinzipien beruhende Revision der *Thymelaeaceae* und *Penaeaceae* vorzunehmen. Wie bei früheren Arbeiten hat van Tieghem hier mit Hintansetzung der Ergebnisse früherer morphologischer Forschung eine ganz neue und gegen die alte wesentlich veränderte Einteilung in Gruppen nur auf Grund des anatomischen Befundes gegeben. Seine Absicht, eine anatomische Übersichtstabelle der Gattungen zu geben, hat er zwar verwirklicht, damit scheint mir aber absolut nichts gewonnen zu sein; eine Einteilung der Familie kommt zwar so zu stande, aber naturgemäß ist dieselbe nicht. Dazu kommt, dass er auf anatomische Vorkommnisse, wie ich glaube, vielfach einen viel zu großen Wert legt und daraus Schlüsse ableitet, die in ihrer Gesamtheit eben zu einer so abweichenden Auffassung der Gruppen führen, wie sie seine Einteilung darbietet.

Erstens wird der Wert der Beschaffenheit der Krystalle von van Tieghem viel zu hoch angeschlagen. Neben Gattungen, die allerdings durch ihre Krystallbildungen sehr gut charakterisiert werden (*Aquilaria*), sind andere, bei denen verschiedene Arten von Krystallen vorkommen oder wo die Bildungen in einander übergehen; solche Beispiele führt er selbst an (p. 201): *Lachnaea axillaris*, *Cryptadenia grandiflora*, wo in sandführenden Zellen prismatische Krystalle auftreten. Das zeigt jedenfalls, dass die Krystallformen nicht überall so scharf geschieden sind, als angenommen werden muss, wenn sie als charakteristische Kennzeichen Verwendung finden sollen. Das Auftreten verschiedener Krystallformen in sehr nahe verwandten Arten (*Gnidia* und *Pimelea*) spricht auch dafür, dass sich nahestehende Arten ganz verschieden verhalten können. Die Beobachtungen sind sämtlich mit größter Genauigkeit und Vollständigkeit aufgeführt, nur auf einen Fehler sei hingewiesen (p. 229): Die meisten Arten von *Wikstroemia* haben allerdings keine Krystalle im Blattgewebe, aber *W. indica* hat Einzelkrystalle wie Drusen. Dass das Auftreten von Krystallen auch nicht ohne Ausnahmen ist, beweist das von mir oben angeführte Beispiel von *Lagetta* und ein Fall bei *Daphne Mezereum*, wo VAN TIEGHEM (bei einer Art, die sonst keine Krystalle hat), im Rindengewebe zahlreiche Krystalle bemerkte (p. 195).

Das Entstehen des Korkes in epidermaler oder subepidermaler Lage ist für die Art stets constant, für nahestehende Arten einer Gattung jedoch nicht; VAN TIEGHEM führt dafür eine ganze Reihe Beispiele an; er hat in allen Fällen Gattungen geteilt, bei denen nebeneinander epidermale und subepidermale Korkbildung auftritt; ob mit Recht, wird nachher untersucht werden. Jedenfalls kann verschiedenartige Korkbildung allein kein Grund zur Aufstellung einer neuen Gattung sein.

Ein drittes Merkmal, worauf VAN TIEGHEM viel Gewicht legt, ist das Vorhandensein oder Fehlen von Spicularzellen im Blattgewebe. Spicularzellen sind in allen Fällen ja ein constantes Merkmal für eine Art; trotzdem fehlen sie oft in ganz nahestehenden Arten, aus dem einfachen Grunde, weil die Blätter der betreffenden Art sie nicht brauchen. Sie haben eben den Zweck, den Blättern, die dem Einschrumpfen infolge langer Trockenperioden stark ausgesetzt sind, das Wiederaufleben und das Zurückgehen der Zellen in die frühere Form zu erleichtern, indem sie allzu starkes Zusammenfallen hindern. Blätter, die einem solchen Einschrumpfen nicht oder nur wenig ausgesetzt sind, werden also Spicularzellen leicht entbehren können. Wie beim Kork gilt auch hier, dass das Fehlen oder Vorhandensein von solchen Einrichtungen nicht zum Hauptgrund einer Trennung gemacht werden darf.

Diese drei Prinzipien, die Ausbildung der Krystalle, die Bildungsstelle des Korkes sowie die etwaige Bildung von Spicularzellen, und viertens die Beschaffenheit der Blattbündel — ob bicollateral oder nicht — haben VAN TIEGHEM bei Aufstellung der Tabelle geleitet. Da nur die genannten vier Merkmale dabei benutzt und nur selten andere herangezogen werden, so gelang es nur in einzelnen Fällen, damit bis zur genauen Charakterisierung einer Gattung zu kommen, meist bleiben mehrere, drei, vier, einmal sogar sechs übrig, die ohne Anführung anderer Merkmale nicht mehr unterschieden werden können. Ob es gelungen wäre, durch Einführung noch weiterer anatomischer Merkmale eine Bestimmung jeder einzelnen Gattung zu ermöglichen, muss dahingestellt bleiben; nach den Erfahrungen, die ich bei der Untersuchung gemacht habe, möchte ich diese Frage verneinen. Gegen die Tabelle im allgemeinen lässt sich dasselbe sagen wie gegen andere Tabellen derselben Art: um wirklich danach bestimmen zu können, sind sie entweder nicht vollständig genug, wie eben diese, oder, falls sie das sind, sind die Merkmale meist nicht so sicher, um eine zweifellose Bestimmung zu ermöglichen. Ohne den Wert der anatomischen Methode für die Systematik irgendwie herabsetzen zu wollen, muss doch gesagt werden, dass sie allein ohne Beachtung der Ergebnisse morphologischer Forschung kein vollständiges Bild von dem Aufbau und der Zusammensetzung einer Familie geben kann.

Wie in meiner Arbeit, so sind auch von van Tieghem die Gattungen *Cansiera*, *Octolepis*, *Gonystylus* ausgeschlossen; dafür sind aber eine ganze Reihe neuer Gattungen aufgestellt, teils solche, die früher von Morphologen aufgestellt waren, später aber im Prodromus, von Baillon oder von Bentham und Hooker wieder eingezogen sind — ihre Zahl beträgt 7 —, teils solche, die auf Grund anatomischer Verschiedenheiten neu aufgestellt werden; solcher werden 4 aufgezählt.

Die wiederhergestellten früheren Gattungen sind: *Eriosolena*, *Enkleia*, *Lophostoma*, *Linodendron*, *Kelleria*, *Daphnobryon*, *Lachnolepis*. Zur Aufstellung der Gattung *Enkleia* bin ich ebenfalls gekommen; dass *Lophostoma* von *Linostoma* nicht zu trennen ist, ebensowenig wie *Kelleria* und *Daphnobryon* von *Drapetes*, habe ich bereits ausgeführt; über die Gattung *Linodendron* enthalte ich mich eines Urteils, da ich sie nicht untersuchen konnte. Somit bleiben hier nur noch die erste und letzte der Genannten zu besprechen. *Eriosolena* fasst Meisner als Section von *Daphne* auf, von der sie sich durch das Vorhandensein eines hypogynen Discus unterscheidet, außerdem hat sie Involucralblätter an den Blütenköpfen. Sie hat folgende anatomische Unterschiede von *Daphne*: Krystalle in der Rinde — solche kommen bei *D. Mezereum* auch bisweilen vor —, bicollaterale Blattbündel, Krystalle im Blattgewebe und Spicularzellen, also ziemlich bedeutende Unterschiede, die zusammen mit den morphologischen die Trennung wohl gerechtfertigt erscheinen lassen. *Lachnolepis* wird von *Gyrinops* abgetrennt wegen parietaler Placenten und weil im Blattgewebe neben den für die Aquilarieen typischen säulenförmigen Krystallen Sand vorkommt; ich habe die betreffende Pflanze nicht gesehen, für die Aufstellung einer neuen Gattung scheinen die angeführten Merkmale aber unzureichend.

Neu aufgestellt werden folgende vier Genera: *Dendrostellera*, *Rhytidosolen*, *Gnidiopsis* und *Aquilariella*. Die erste davon soll die Arten der bisherigen Section 2 der Gattung *Stellera* umfassen; die morphologischen Verhältnisse sind so ähnlich, dass sie eine Trennung kaum zulassen; der Grund zur Trennung ist, dass die Arten der Section 1 (*Chamaestellera*) epidermale Korkanlage und Palissaden nur auf der Blattoberseite haben, die der zweiten subepidermale Korkbildung und isolaterale Blätter. Das erstere ist richtig, das zweite nur bedingt, denn *S. Chamaejasme* L. zeigt Annäherung an den isolateralen Bau. Jedenfalls genügen die Merkmale nicht zur Abtrennung der zweiten Section als besonderer Gattung. Ebenfalls nur auf der Bildungsweise des Korkes beruht es, wenn von *Arthrosolen* die eine Art *A. laxus* abgetrennt wird, die sich morphologisch nur durch die runzelige Samenschale von den anderen unterscheidet. Auch diese Gattung dürfte nicht anzuerkennen sein. Dasselbe gilt von der Gattung *Gnidiopsis*, die von *Gnidia* wegen der epidermalen Korkanlage abgetrennt werden soll; die angeführten Gründe, die aus der Blütenbildung abgeleitet werden, sind wohl nicht stichhaltig. Was endlich *Aquilariella* betrifft, so werden morphologische Gründe für die Trennung von *Aquilaria* nicht angeführt; van Tieghem hofft jedoch, dass sich solche werden auffinden lassen, wenn die Blüten, Früchte und Samen von *Aquilaria* erst besser bekannt sein werden; bis jetzt sind Unterschiede nicht zu constatieren. Die Anatomie zeigt auch hier wieder verschiedenen Enstehungsort des Korkes; außerdem hat *Aquilaria* Krystalle in der Rinde und im Mark, *Aquilariella* auch in den interxylären Leptompartien und im markständigen Leptom; die Form der Krystalle ist bei beiden die gleiche. Auch für diese Gattung gilt, was von den anderen gesagt werden musste, sie wird schwerlich aufrecht zu erhalten sein.

Die Einteilung, die van Tieghem von der Familie giebt, gründet sich nur auf die Resultate der anatomischen Untersuchung. Er stellt drei Tribus auf: *Drapeteae*, *Thymeleae*, *Aquilarieae*. Die Charakterisierung ist ebenso wie die von mir gegebene, nur dass die *Drapeteae* als dritte Gruppe neben die anderen gestellt werden, und nicht mit den *Thymeleae* zusammen als eine Gruppe den *Aquilarieae* mit anormalem Holzkörper gegenübergestellt werden. Die weitere Einteilung erfolgt nur nach dem oben charakterisierten Prinzip. Die doch sehr naheliegende Einteilung der Arten mit anormalem Holzkörper nach der Beschaffenheit der Spaltöffnungen wird nicht vorgenommen, ebenso die Unterscheidung der Gattungen nach der Zahl der Carpelle. So werden die *Linostomeae* nicht von den *Aquilarieae* getrennt, die *Phalerieae* nicht von den *Euthymeleae*.

Von den *Penaeaceae* wird, wie von mir auch geschehen, *Geissoloma* ausgeschlossen. Die Familie wird dann in zwei Tribus eingeteilt, *Penaeeae* und *Endonemeae*. Letztere unterscheiden sich von den *Penaeeae* durch das Vorkommen rindenständiger Bündel im Stamm, ein Merkmal, das in der That vorhanden und von mir übersehen worden ist. Weiter werden alle 6 de Candolle'schen Gattungen aufrecht erhalten und nach der Beschaffenheit der Spicularzellen — ob glatt oder geringelt — unterschieden. Die spiralig gestreiften Spicularzellen ist van Tieghem als ein System von Wasserleitungsbahnen anzusprechen geneigt; ob sich diese Vermutung bestätigen wird, muss dahingestellt bleiben. Da aber für die Trennung der Gattungen der *Penaeaceae* — *Endonema* allein bildet die zweite Gruppe — andere anatomische Verschiedenheiten nicht angeführt werden als die verschiedene Bildung der Spicularzellen, und da die anatomischen Verschiedenheiten nicht bedeutend genug sind, kann ich die Wiederherstellung der 6 de Candolle'schen Gattungen nicht billigen und bleibe auf meinem oben ausgesprochenen Standpunkt, die Zahl der Genera mit Bentham und Hooker auf drei zu beschränken.

Für die *Thymelaeaceae* glaubt van Tieghem nähere Beziehungen zu den *Combretaceae*, für die *Penaeaceae* zu den *Melastomataceae* zu finden; näheren Zusammenhang der *Penaeaceae* mit den *Thymelaeaceae* leugnet er. Derselbe ist aber, wie ich gezeigt zu haben glaube, unzweifelhaft vorhanden; die Gleichmäßigkeit des anatomischen Baues weist deutlich darauf hin. Was die Verwandtschaft mit den *Combretaceae* und *Melastomataceae* anlangt, muss ich mir ein Urteil mangels genauerer Kenntnis des anatomischen Baues derselben für jetzt versagen.

Hauptsächlichste Litteratur.

Areschoug, Der Einfluss des Klimas auf die innere Organisation der Pflanzen in Engl. Jahrb. II. p. 511—527.

Baillon, Hist. Plant. VI. p. 93 u. 100.

Bentham u. Hooker, Gen. Pl. III. p. 186.

Bentham, Flora australiensis VI. p. 1 ff.

de Bary, Vergleichende Anatomie. Leipzig 1877.

de Candolle, Prodromus XIV. p. 483 ff.

Endlicher, Gen. plant. 329 ff.

Engler, Entwickelungsgeschichte. Leipzig 1883.

Grisebach, Vegetation der Erde. Leipzig 1872.

Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig 1884.

Hemsley, Biologia centrali-americana. Botany III. p. 79.

Hooker, Flora of New-Zealand. p. 242 ff.

Lindley, Veget. Kingd. p. 530/31.

Möller, Beiträge zur vergl. Anatomie des Holzes. Denkschr. d. K. Akad. d. Wissensch. z. Wien, math.-naturw. Kl. XXXVI. 2. 1876.

L. Petit, le pétiole des dicotylédones etc. Diss. inaug. Bordeaux, Gounouilhou 1887.

—— Sur la disposition des faisceaux dans le pétiole. Compt. rend. CIV. p. 604 u. folg. 1887.

Petersen, Über das Auftreten bicollateraler Gefäßbündel in versch. Pflanzenfam. in Engl. Jahrb. III. p. 359—403.

Solereder, Über den systematischen Wert der Holzstructur etc. München 1885.

van Tieghem, Sur les genres méconnus de la famille des Thyméléacées. Bull. soc. bot. de Fr. XXXX (II sér. XV) 1893.

VAN TIEGHEM, Recherches sur la structure et les affinités des Thyméléacées et des Pénéacées. Ann. des sc. nat. 7e sér. XVII. 1893.
VOLKENS, Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. Berlin 1887.
WEISS, Beiträge zur Kenntnis der Korkbildung in Denkschr. b. G. Regensburg VI. 1890.

Erklärung der Figuren auf Tafel X.

Fig. 1. *Linostoma decandrum.* Epidermis der Blattoberseite. Vgr. 300.
Fig. 2. *Phaleria coccinea.* Blattepidermis im Flächenschnitt. Vgr. 300.
Fig. 3. » » » » Querschnitt. Vgr. 300.
Fig. 4. *Lagetta lintearia.* Rinde im Querschnitt. Vgr. 68.
Fig. 5. *Gyrinops Walla.* Leptominsel im secundären Holze (*h* Holzprosenchym, *l* Leptom, *b* Bastfasern, *g* Gefäß). Vgr. 300.
Fig. 6. *Enkleia malaccensis* (*Lasiosiphon scandens*). Flächenansicht der unteren Blattepidermis. Vgr. 300.
Fig. 7. *Linostoma decandrum.* Spaltöffnung und Schwammparenchym. Vgr. 300.
Fig. 8. *Gyrinopsis Cummingiana.* Querschnitt durch das Blatt, zeigt die langen Oxalatprismen. Vgr. 300.
Eig. 9. *Endonema Thunbergii.* Querschnitt durch das Blatt, zeigt die beiden Arten der Spicularzellen (*a* glatte, *b* spiralig gestreifte). Vgr. 110.
Fig. 10. *Geissoloma marginatum.* Teil des Blattrandes. Vgr. 300.
Fig. 11. » » » » Bastsklerenchymringes. Vgr. 300.

Druckfehler.

S. 308 Zeile 2 v. u. lies *D. muscoides.*
S. 310 Zeile 21 v. u. streiche »der«.

Studien über die Verdunstungsschutzeinrichtungen in der trockenen Geröllflora Sachsens.

Von

Gustav Altenkirch.

Mit 13 Figuren im Text.

Südöstlich von Meißen, am rechten Ufer der Elbe, erhebt sich das weinerzeugende Spaargebirge, dessen fernster Vorsprung, die »Bosel« genannt, steil zur Elbe abstürzt. Der mit granitischem Geröll bedeckte Abhang ist einer beständigen Sonnenbestrahlung ausgesetzt, sodass die Bosel als einer der berufensten Standorte der sächsischen »Sonnenhügelformation« erscheint, zumal auf dem Geröllhange eine nichts weniger als ärmliche Flora festen Fuß gefasst hat. Dem heimischen Botaniker ist die Bosel längst als Fundort von »Seltenheiten« bekannt. Wie aus dem weiteren hervorgehen wird, muten die physikalischen Verhältnisse den pflanzlichen Bewohnern einen geradezu xerophytischen Charakter zu. Trotz des glutvollsten Sommers belebt den wenig entgegenkommenden Boden eine Reihe von Pflanzen bis in den Herbst hinein, selbstverständlich aber bietet die Flora ihr reichstes Bild im Frühling. Polster von *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca ovina*, *Aira flexuosa*, *Corynephorus canescens*, *Koeleria cristata* und *Carex humilis* bedecken schon zu Ende April mit frischem Grün stellenweise dicht den grobkiesigen Abhang. Hier und da sieht man die violetten Glocken der *Pulsatilla pratensis*, die violettblauen Kronen von *Lactuca perennis*, streckenweise in Masse die weißen Blütenstände von *Anthericum Liliago* und *ramosum*, die gelben Sterne der *Potentilla verna* und *opaca*, die rötlichen Blüten von *Rumex Acetosella* und die weißen von *Arabis arenosa* und *Polygonatum officinale*. In zuweilen dichten Beständen breitet sich *Euphorbia Cyparissias* aus. Aus Felsnischen hervor taucht *Asperula glauca*, über den Boden kriecht das *Sedum album* und das rotstenglige *rupestre*. Dichte Gebüsche von *Prunus spinosa* schütten ihre weißen Blüten. Frühzeitig im Mai leuchtet das frische Grün von *Quercus sessiliflora*, *Corylus Avellana*, *Betula verrucosa*, *Prunus avium* und *Rosa trachyphylla*. Schon bald sind die meisten der genannten Stauden im Abblühen begriffen und gehen, durch die steigende Wärme gezwungen, mit beschleunigten Schritten ihrer Fruchtreife entgegen, aber noch lange behaupten sie sich in Gesellschaft der später in die Blüte tretenden Genossen. Es erscheinen alsdann die roten Blüten von *Dianthus Carthusianorum*, die blauen Glocken von *Campanula patula*, die weißen Kronen von *Asperula cynanchica* und *Cynanchum Vincetoxicum*, später die hellpurpurnen Scheiden von *Allium fallax*; *Thymus Serpyllum* erblüht, über ihm ragen die gelblichweißen Köpfe von *Scabiosa ochroleuca*, die zitronengelben Köpfchen von *Helichrysum arenarium* und die hellpurpurnen von *Centaurea paniculata*. Auch *Calluna vulgaris* und *Hypericum perforatum* fehlen nicht, und an dem Gebüsch stehen dichte Hörste von *Clematis recta*. Die weißen Dolden von dem erst spät blühenden *Peucedanum Cervaria* wiegen sich zahlreich auf über 2 m hohen, steifen Stengeln. Auch der Herbst findet den Abhang noch mit grünen Polstern (zumal der *Carex humilis*), mit Rosetten von *Hieracium Pilosella* und der *Lactuca*, mit frischen Trieben von *Asperula glauca* etc. reichlich besetzt.

Eine Anzahl dieser Pflanzen gehört nach O. Drude einer östlichen Pflanzengenossenschaft an, welche zunächst aus Böhmen eingewandert ist, deren Ausgangspunkt aber in den südosteuropäischen Steppen zu suchen ist. Der größere Teil dieser Ansiedler hat auch einigermaßen seinen Steppencharakter bewahrt, er bewohnt als »vielfach in ihrem Personal wechselnde Genossenschaft sonnige Felsen, hochgelegene grasige Plätze, Raine an den die Elbe begleitenden Hügeln, meidet im allgemeinen die geschlossenen Wälder, mischt sich aber in lichte Haine hinein und wächst sogar mit Haide, Kiefer und Renntierflechte gesellig an steilen Felsabstürzen, wo auf einzelnen trocknen und sonnigen Vorsprüngen seine Lebensbedingungen noch erfüllt werden« (I. p. 82). Als Mitglieder dieser östlichen Genossenschaft, welche die Bosel besiedelt haben, sind in dem Schwarme gemeiner mitteleuropäischer Arten der trockenen Hügelformation anzusehen *Pulsatilla pratensis*, *Dianthus Carthusianorum*, *Peucedanum Cervaria*, *Potentilla opaca*, *Asperula cynanchica* und *glauca*, *Scabiosa ochroleuca*, *Lactuca perennis*, *Centaurea paniculata*.

Wie die nächsten Seiten zeigen werden, sind bezüglich der Wasserversorgung die den Boselpflanzen gebotenen Localbedingungen äußerst kärglich. Wenn der Boden das Wasserbedürfnis der Pflanzen nicht gleichmäßig zu befriedigen vermag, so müssen die dort trotzdem gedeihenden Pflanzen mit dem dem Boden abgezwungenen Wasser gut haushalten. Es soll meine Aufgabe sein, die für das Leben unserer Pflanzen wichtigsten physikalischen Verhältnisse näher zu beleuchten, ferner experimentell nachzuweisen, dass die wasserhaltende Kraft der Boselpflanzen zum Teil eine ganz eminente ist, um sodann einzugehen auf die Frage: Welche Einrichtungen ermöglichen und unterstützen einen derartigen Widerstand gegen Austrocknung und zu starke Transpiration?

I. Die physikalischen Verhältnisse.

Den sich durchschnittlich unter einem Winkel von 45° abwärts neigenden Untergrund des Boselbodens bildet festes granitisches Gestein. Da, wo der dysgeogone[1], nackte Fels nicht hervortritt, lagert eine Schicht von sandigen bis kiesigen Granitkörnern, welche in eine an Quantität geringe, mehr oligopsammitische als oligopelitische Krume übergeht. Eine Bodenanalyse zeigt diese Verhältnisse im Vergleich mit den besseren Verhältnissen einer trockenen Wiesentrift auf der Hochfläche der Hügelkette. Der Boselschotter entstammte der Wurzeltiefe von *Carex humilis*, der Triftboden der Wurzeltiefe von *Triodia decumbens*. Die vorher lufttrocken gewogene Erde beider Stellen wurde in kochendes Wasser eingerührt und dann durch den aus 5 Sieben bestehenden Knop'schen Siebsatz getrennt in: Grobkies[2] (über 6,75 mm), Mittelkies (über 4,0 mm), Feinkies (über 2,5 mm), Grobsand (über 0,75 mm), Mittelsand (über 0,3 mm). Die durch das fünfte Sieb gehende Feinerde wurde alsdann mittelst des Schulze'schen Apparates abgeschlämmt bei einer mittleren Fallhöhe von 62 cm und in Feinsand und abschlämmbare Teile oder Thon zerlegt. Die einzelnen Bodenglieder wurden lufttrocken gewogen und außerdem die beiden Erden einer Humusuntersuchung unterzogen. Die Analyse ergab folgendes Resultat:

	Geröllhang.	Wiesentrift.
Grobkies	15,43 %	3,77 %
Mittelkies	8,61 »	3,41 „
Feinkies	17,45 »	5,06 »
Grobsand	18,31 »	6,24 »
Mittelsand	18,42 »	17,31 »
Feinsand	12,90 »	36,47 »
Thon	8,88 »	27,74 »
Humus	1,04 %	5,94 %

Wir haben also in dem Erdreich der Bosel einen in humusarmen Sandboden übergehenden Geröllboden vor uns, der keineswegs als Pflanzenträger zu großen Erwartungen berechtigt, während der Wiesentriftboden Wiesencultur und Getreidebau ermöglicht. Da in dem Boden enthalten sind 71 % Kieselsäure und nur 0,9 % Kalk (2), so kann nur von einem Kieselboden, keinesfalls aber von einem Kalkboden die Rede sein. Eine Anzahl der ihn bewohnenden Pflanzen, z. B. *Carex humilis*, *Anthericum Liliago* und *ramosum*, *Polygonatum officinale*, *Peucedanum Cervaria*, *Asperula cynanchica* und *glauca*, *Lactuca perennis*, ist zwar »kalkhold«, d. h. sie suchen sich mit Vorliebe auf Boden mit reichlichem Gehalt an Kalk anzusiedeln, nötig aber ist derselbe für ihr Vorkommen durchaus nicht, und so dürfen wir die chemischen Beziehungen ganz aus dem Spiele lassen, indem wir uns ausschließlich den physikalischen Verhältnissen zuwenden.

---

[1] Bezeichnung nach der vorzüglichen Classification der Böden von J. Thurmann (14).

[2] Zu bemerken ist, dass die den Boden der Bosel anfüllenden, über 10 mm großen Gesteinsstücke in die Erdprobe nicht mit aufgenommen wurden.

Von großem Interesse sind da zunächst die Temperaturverhältnisse, in denen sich die Vegetation während des Sommers befindet. Hauptsächlich wurde bei einigen Beobachtungen Gewicht gelegt auf die Temperaturen der Luft, des Rasens und des Bodens. Die Lufttemperatur wurde in üblicher Weise mit einem Fuess'schen Schleuderthermometer bestimmt, als Rasen wurde zum Einsenken eines zweiten Thermometers derjenige von *Aira flexuosa* gewählt, und die Kugel des dritten Thermometers ward 2—3 cm tief in das Geröll versenkt. Angegeben werden zum Vergleiche für die ungefähr gleichen Zeiten die Lufttemperaturen im Botanischen Garten zu Dresden, welche sowohl am Thermometer daselbst im Schattenhäuschen, als auch am Insolationsthermometer abgelesen wurden.

14. Mai[1]).

Sonnig, mäßiger Wind.

Botan. Garten.			Bosel.			
Zeit.	Luft im Schatten.	Luft in Sonne.	Zeit.	Luft.	Boden.	Rasen.
Nm. 2^h 0′	20,0° C.	28,0° C.	Nm. 3^h 45′	21,8° C.	44,4° C.	32,9° C.
—	—	—	» 4^h 0′	21,6	44,4	32,9
—	—	—	» 5^h 5′	20,7	34,4	29,5
» 6^h 0′	18,0	20,5	» 5^h 45′	20,0	28,5	24,3

11. Juli.

Morgen trübe und neblig. Um 11^h Regen. 12—1^h Aufklärung, dann Sonnenschein.

Botan. Garten.			Bosel.			
Zeit.	Luft im Schatten.	Luft in Sonne.	Zeit.	Luft.	Boden.	Rasen.
Vm. 8^h 0′	15,0	16,0	Vm. 10^h 0′	15,4	24,5	21,9
Nm. 2^h 0′	20,5	26,0	Nm. 2^h 0′	19,2	36,0	32,5
» 6^h 0′	21,0	22,0	» 5^h 30′	21,5	32,0	26,0

30. Juli.

Anfangs schwach bewölkt, dann klar. Mäßiger Wind.

Botan. Garten.			Bosel.			
Zeit.	Luft im Schatten.	Luft in Sonne.	Zeit.	Luft.	Boden.	Rasen.
Vm. 8^h 0′	23,0	31,5	Vm. 11^h 0′	27,3	36,5	30,5
—	—	—	M. 12^h 0′	30,9	40,3	37,6
Nm. 2^h 0′	29,5	32,0	Nm. 1^h 0′	35,5	48,9	49,0

---

1) Die hier niedergelegten Untersuchungen wurden im Jahre 1892 ausgeführt.

13. August.

Wolkenlos, doch ziemlich windig.

Botan. Garten.			Bosel.			
Zeit.	Luft im Schatten.	Luft in Sonne.	Zeit.	Luft.	Boden.	Rasen.
—	—	—	M. 12^h 0′	30,0	43,5	45,8
—	—	—	Nm. 1^h 0′	31,3	44,4	48,8
Nm. 2^h 0′	28,0	32,0	» 2^h 0′	31,2	45,1	46,7
—	—	—	» 3^h 0′	30,6	44,0	45,4
» 6^h 0′	26,5	26,5	» 4^h 0′	30,2	41,4	43,2

19. August.

Heißester Tag des Jahres. Frischer, später sehr lebhafter Wind. — Hinzugefügt ist noch die Temperatur in der Höhe von 1 cm über dem Boden.

Botan. Garten.				Bosel.				
Zeit.	Luft im Schatten.	Luft in Sonne.	1 cm üb. Boden.	Zeit.	Luft.	Boden.	Rasen.	1 cm üb. Boden.
Vm. 8^h 0′	28,0	32,0	—	Vm. 9^h 30′	41,2	35,5	43,8	37,0
Nm. 2^h 0′	38,0	40,5	—	Nm. 2^h 0′	46,0	42,8	46,5	52,2
Maxim.	38,0	45,0	42,0	Maxim.:	46,2	42,8	47,0	55,0

Hervorzuheben ist aus den im Übrigen für sich selbst sprechenden Zahlen, dass bei mäßiger Lufttemperatur der Boden größere Wärme besitzt als der Rasen, wie es sogar der Fall war an dem trüben und regnerischen Vormittag des 11. Juli. Später jedoch, wenn die Insolation steigt, wenn die Sonnenstrahlen bei der Neigung des Abhanges einen großen Teil des Tages über mehr oder weniger senkrecht aufprallen, ist die Luft direct über dem Boden (55° C.!) und auch der Rasen gluterfüllter als der Boden selbst. Die Wasserverhältnisse des Bodens, soweit sich hiernach beurteilen lässt, müssen ungünstige sein, und diese Vermutung wurde auch durch weitere Untersuchungen bestätigt.

Am 14. Mai ergab sich für die Boselerde in Wurzeltiefe von *Carex humilis* ein Feuchtigkeitsgehalt von nur 1,81 %, während die Erde eines weiter stromabwärts bei Zehren gelegenen »Sonnenhügels« in Wurzeltiefe von *Carex Schreberi* 5,32 % Wasser besaß. Am 22. Mai nach starkem Regen betrug der Wassergehalt der Erde des Geröllhanges in 15—20 cm Tiefe 5,64 % und der der Wiesentrifterde in derselben Tiefe 12,20 %. Am 2. Juli waren in Wurzeltiefe von *Carex humilis* 0,74 % vorhanden, auf der Wiesentrift aber in Wurzeltiefe von *Triodia decumbens* 7,17 %. Die heißen Tage des Juli drückten den Wassergehalt weiter herab, schonten aber natürlich auch die Wiesentrift nicht; am 30. Juli betrug er in Wurzeltiefe von *Carex humilis* 0,54 %, in größerer Tiefe und zwar in Wurzeltiefe von *Anthericum Liliago* 2,14 %, während die betreffenden Wiesentrifterden 6,35 % bezw. 4,26 % aufwiesen. Die Pflanzen mussten sich mit immer kleiner werdenden Rationen behelfen, und am 19. August standen ihnen in denselben Tiefen nur mehr zur Verfügung 0,31 % und 1,64 % bezw. 3,32 % und 2,08 %.

Diese Armut der Boselerde an Wasser muss, abgesehen von dem Einfluss der Wärme, durch die geringe wasseraufnehmende und wasserhaltende Kraft bedingt sein, worauf schon der geringe Humusgehalt hinweist. Die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens hängt hauptsächlich von seiner Capillarität und Hygroscopicität ab. Folgender Versuch erläutert die ungünstige Stellung des Boselbodens. Vier Glasröhren von gleicher Länge und gleichem Durchmesser wurden mit den auf ihren Wassergehalt untersuchten Erden vom 30. Juli gefüllt und unter Fließpapierabschluss in ein Gefäß mit einem auf 2 cm gehaltenen Wasserstand gestellt. Es nahmen zu in Procenten des Gewichtes der frischen Erde:

Erde aus:	Wurzeltiefe von *Car. hum.*	Wurzeltiefe von *Anther. Lil.*	denselben Trifttiefen.	
Nach 24 Stunden	1,01	1,47	6,81	6,11
» 24 »	0,58	0,33	19,25	26,66
» 24 »	0,44	—	4,93	6,29
» 3×24 »	1,01	0,46	2,58	0,37
» 5×24 »	1,59	0,92	1,63	—
» 5×24 »	1,32	1,27	2,34	—
» 5×24 »	0,29	2,23	—	—
Gesamtaufnahme:	6,24	6,38	37,54	39,43

Ebenso schwach ist das Vermögen der völligen Sättigung. Den vier Proben der Erden vom 19. August wurde auf dem Filter die gleiche Wassermenge zugeführt. Sie sättigten sich, den ursprünglichen Wassergehalt abgerechnet, mit 12,16 % und 5,48 % bezw. mit 30,24 % und 36,62 %. Weiterhin musste die Fähigkeit zur Aufnahme von Wasserdampf aus der Atmosphäre in Betracht gezogen werden, und zwar wurde die mögliche Aufnahme während einer Nacht ins Auge gefasst. Zu diesem Behufe brachte ich die Erden vom 30. Juli in einen Raum, welcher durch Verdunstung von Wasser mit Dampf gesättigt war. Nach 12 Stunden nahm die Boselerde der Wurzeltiefe von *Carex humilis* an Wasser auf 0,19 % ihres Frischgewichtes oder 35 % ihres ursprünglichen Wassergehaltes, während die Gewichtsverhältnisse der drei anderen Erden keine Veränderungen erlitten. Diese geringe Zunahme scheint jedoch keine große Beachtung zu verdienen. Die *Carex humilis*-Erde war eben am ausgetrocknetsten und trockene Körper nehmen eher Feuchtigkeit aus der Luft auf als weniger trockene, ja es zeigte sich sogar, dass die vollkommen ausgetrockneten Erden der Wiesentrift bei einem neuen Versuche mehr Feuchtigkeit und auch schneller aufnahmen, als die ebenfalls vollständig vom Wasser befreiten Geröllhangerden, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist[1]).

---

[1]) Die Zahlen geben die Aufnahmen in Procenten des Erdgewichtes an.

Erde aus:	Wurzeltiefe von *Car. hum.*	Wurzeltiefe von *Anther. Lil.*	denselben Trifttiefen.	
Nach 24 Stunden	0,46	0,41	1,74	1,09
» 24 »	0,04	0,12	0,16	0,15
» 24 »	0,16	0,16	0,16	—
» 24 »	0,09	0,08	0,12	—
» 24 »	0,11	0,06	—	—
Gesamtaufnahme:	0,86	0,83	2,18	1,24

Sonach ist an einen regelmäßigen und genügenden Wasserbezug aus dem Wasserdampf der Atmosphäre nicht zu denken. Um ein abgerundetes Bild der Wasserverhältnisse zu gewinnen, musste ich mich noch der allerdings wenig versprechenden Aufgabe unterziehen, die Erde auf ihre wasserhaltende Kraft zu prüfen. Zuerst wurden die vier frischen Erden vom 30. Juli der gewöhnlichen Zimmerluft ausgesetzt. Der Wassergehalt nach 24 Stunden und nach weiteren 3×24 Stunden war folgender:

Erde aus:	Wurzeltiefe von *Car. hum.*	Wurzeltiefe von *Anther. Lil.*	denselben Trifttiefen.	
Wassergehalt in 100 g frischer Erde:	0,54 g	2,14 g	6,35 g	4,26 g
Nach 24 Stunden	0,59 g	1,75 g	4,49 g	2,98 g
» 3×24 »	0,49 »	1,30 »	3,58 »	2,09 »

Weiterhin wurden die Erden vom 19. August nach erfolgter Sättigung mit Wasser der Verdunstung ausgesetzt; es besaß, nachdem je 100 g Erde gesättigt worden waren:

Erde aus:	Wurzeltiefe von *Car. hum.*	Wurzeltiefe von *Anther. Lil.*	denselben Triefttiefen.	
Gesamtgehalt:	12,47 g	7,08 g	33,56 g	38,70 g
Nach 24 Stunden	6,00 g	2,43 g	17,63 g	27,32 g
» 24 »	1,25 »	1,35 »	7,75 »	11,29 »
» 24 »	0,59 »	0,94 »	4,29 »	4,37 »
» 2×24 »	0,29 »	0,61 »	3,68 »	1,84 »
» 2×24 »	0,24 »	0,52 »	3,68 »	1,05 »

Alle Tabellen zeigen in übersichtlicher Weise, dass sich die Boselerde der Wiesentrifterde gegenüber im Nachteil befindet. Selbst bei den stärksten Niederschlägen ist sie nicht im Stande, die im Überfluss gebotenen Wassermengen aufzuspeichern, zumal auch noch der feste Untergrund ein ganz abschüssiger ist, sodass das Wasser durch die sandigen Massen hindurch bequem nach der Tiefe abgeleitet werden kann. Und kommt dann noch starke Hitze hinzu, so ist gar bald das Wasserquantum auf ein Minimum herabgedrückt. J. Thurmann besitzt von dem Sandboden im allgemeinen immer noch eine vorteilhafte Meinung: »C'est-à-dire, en général, que les roches dysgéogènes sont moins absorbantes et plus sèches, les eugéogènes plus absorbantes et plus humides, sans en excepter celles qui paraissent au premier abord devoir constituer une station assez sèche comme les sables quarzeux fins et meubles. Ils peuvent devenir, en effet, très-arides à leur surface, mais ils conservent constamment de l'humidité à une petite profondeur« (14. p. 99). Dieser Annahme gegenüber verhält sich jedoch der Boden unseres Geröllhanges nicht gerade günstig. Allerdings besitzen die unteren Schichten mehr Feuchtigkeit als die oberen, jedoch ist es z. B. für die Wurzeln der Gräser schwer, dahin zu gelangen. Der Boselboden ist rein dysgeogenen Charakters und ausgezeichnet durch den Mangel an denjenigen Bodeneigenschaften, welche einen Reichtum oder wenigstens einen Wohlstand an Wasser begünstigen.

II. Die Widerstandsfähigkeit der Boselpflanzen gegen Austrocknung.

Wie verhält sich nun auf der Bosel die reich zusammengesetzte Flora in ihrer Jahresperiode? Der Boden bietet nachgewiesenermaßen wenig Wasser. Die Pflanzen müssen also entweder mit diesem wenigen Wasser auskommen können, oder sie müssen sich nach einer anderen Bezugsquelle umsehen, und dies könnte nur die Luft sein, indem die des Tages über entstandenen Transpirationsverluste während der Nacht direct aus dem vermehrten Wasserdampf der Luft gedeckt würden. Diese Vermutung würde sich mit der neuerdings aufgestellten Behauptung M. W. Harrington's decken: »Plants probably also absorb moisture directly from the air at times« (7). Es ist ja eine bekannte Erscheinung, dass an heißen Tagen welk gewordene Pflanzen am Abend wieder aufzuleben beginnen. Es hängt dies jedoch damit zusammen, dass die Zunahme der Dampfsättigung der Luft eine Abnahme der Transpiration bedingt und somit das Verhältnis zwischen Wasseraufnahme und Transpiration ein günstigeres wird. Bezüglich des Wasserersatzes sind die Pflanzen auf die wassersaugende Kraft ihrer Wurzeln angewiesen, an eine Aufnahme aber von Wasserdampf durch die oberirdischen Organe ist nicht zu denken, worüber uns ein Versuch mit einigen Vertretern der Boselpflanzen belehrt. Am Nachmittag des 11. Juli wurden je zwei sorgfältig ausgehobene, vollständig bewurzelte Exemplare von *Sedum rupestre*, *Anthericum Liliago*, *Pulsatilla pratensis*, *Hieracium Pilosella* und *Koeleria cristata*, sowie zweimal Blätter von *Quercus sessiliflora* in Wiegegläser eingeschlossen, nach ihrem Frischgewicht bestimmt und sodann nach Öffnung der Gläser in einen dampfgesättigten Raum gebracht. Der weitere Verlauf des Versuchs wird durch nachstehende Tabelle erklärt, in welcher die Zahlen Gramme darstellen und die Verluste durch —, die Zunahmen durch + bezeichnet werden.

	Sed. rup.	*Sed. rup.*	*Anther. Lil.*	*Anther. Lil.*	*Pulsat. pr.*	*Pulsat. pr.*	*Hierac. Pil.*	*Hierac. Pil.*	*Koeler. cr.*	*Koeler. cr.*	*Querc. sess.*	*Querc. sess.*
Frischgewicht:	8,087	8,793	3,511	3,449	3,876	7,968	4,032	3,054	3,878	4,888	4,183	2,644
16 Stunden im dampfgesättigten Raum . .	—0,005	—0,007	—0,010	—0,014	—0,011	—0,019	—0,011	—0,006	—0,010	—0,007	—0,006	—0,005
2 Stunden dem Sonnenlichte bei 35—45° C. gleichmäßig ausgesetzt . .	—0,250	—0,248	—0,294	—0,328	—0,455	—0,799	—0,319	—0,293	—0,362	—0,451	—0,252	—0,301
16 Stunden im dampfgesättigten Raum . .	—0,003	+0,002	—0,002	—0,001	—0,001	—0,013	+0,001	+0,004	+0,010	+0,009	—0,002	—0,006
8 Stunden offen im Zimmer. .	—0,076	—0,093	—0,073	—0,082	—0,111	—0,172	—0,086	—0,082	—0,114	—0,146	—0,055	—0,063
16 Stunden im dampfgesättigten Raum . .	+0,001	0,000	0,000	+0,001	+0,001	—0,002	+0,006	+0,005	+0,004	+0,010	+0,001	+0,002
4 Tage im Trokkenschrank bei 50° C.	—4,911	—5,951	—2,221	—2,033	—1,819	—4,420	—1,881	—1,358	—1,150	—1,446	—1,991	—1,083
16 Stunden im dampfgesättigten Raum . .	+0,027	+0,026	+0,065	+0,067	+0,108	+0,148	+0,014	+0,096	+0,124	+0,154	+0,092	+0,088

Die am Tage der Sonnenglut ausgesetzt gewesenen Pflanzen vermochten ihr doch sicher vorhandenes Wasserbedürfnis aus dem ihnen reichlich zur Verfügung stehenden Wasserdampf nicht zu befriedigen, sie konnten dies auch dann nicht, als der Bedarf einmal durch directe starke Sonnenbestrahlung und weiterhin durch stundenlange Transpiration im Zimmer noch vergrößert wurde. Die verzeichneten geringfügigen Zunahmen können keine Rolle den in gewöhnlichen Verhältnissen zu erleidenden Verlusten gegenüber spielen. Der betreffenden Zunahme kann kein physiologischer, sondern nur ein rein physikalischer Vorgang zu Grunde liegen, wie denn auch die leblose, ausgedörrte Masse der durch längere Einwirkung von Hitze getöteten Pflanzen eine größere Menge Wasser aufzunehmen vermochte. Die Zeiten, welche die Pflanzen in der dampfgesättigten Atmosphäre zubrachten, bildeten nur Ruhepausen in der fortschreitenden Verwelkung. Ich glaube den Beweis erbracht zu haben, dass die Pflanze auf keinen Fall Wasser der Luft zu entnehmen im Stande ist, der einzige Vorteil der mit Dampf gesättigten Luft ist der, dass die Transpirationsstärke vermindert wird, dass ferner vielleicht nur der Boden nach besonders glutvollen Tagen Wasserdampf an sich heranzieht; die Fähigkeit der Boselerde hierzu ist jedoch auch keine besonders große. Vermögen aber unsere Pflanzen mit dem wenigen ihnen zu Gebote stehenden Wasser auszukommen, so kann der Grund hierfür der Hauptsache nach nur in ihrem anatomischen Bau liegen.

Vorerst suchte ich in einer Reihe von Austrocknungsversuchen den wirklich vorhandenen Widerstand gegen die Verwelkung zu constatieren. Neben den Boselpflanzen wurde an anderen passend gewählten Versuchsobjecten eine entsprechende Beobachtungsreihe über den Verwelkungswiderstand gewonnen, und zwar entstammen die Arten der ersten Serie der Loschwitzer Gegend, südöstlich von Dresden, die der beiden anderen Serien aber der dem Geröllhang anliegenden Wiesentrift. Die nächste Zusammenstellung giebt eine Übersicht der zu den folgenden Untersuchungen herangezogenen Pflanzen.

Name der Familie.	Vom Geröllhang der Bosel.	Vergleichsreihe.
Gramineae.	*Anthoxanthum odoratum* L., *Koeleria cristata* Pers., *Festuca ovina* L., *Corynephorus canescens* P. B., *Aira flexuosa* L.	*Agrostis alba* L., *Triodia decumbens* P. B.
Cyperaceae.	*Carex humilis* Leyss.	*Carex canescens* L., *C. brizoides* L., *C. praecox* Jacq.
Liliaceae.	*Anthericum Liliago* L.	—
Fagaceae.	*Quercus sessiliflora* Sm.	*Quercus pedunculata* Ehrh
Polygonaceae.	*Rumex Acetosella* L.	*Rumex Acetosella* L.
Ranunculaceae.	*Pulsatilla pratensis* Mill.	—
Crassulaceae.	*Sedum rupestre* L.	—

Name der Familie.	Vom Geröllhang der Bosel.	Vergleichsreihe.
Euphorbiaceae.	*Euphorbia Cyparissias* L.	*Euphorbia Cyparissias* L.
Umbelliferae.	*Peucedanum Cervaria* Cuss.	*Peucedanum Oreoselinum* Mnch.
Asclepiadaceae.	*Cynanchum Vincetoxicum* R. Br.	—
Labiatae.	*Thymus Serpyllum* L.	—
Rubiaceae.	*Asperula cynanchica* L.	*Galium verum* L.
Dipsaceae.	*Scabiosa ochroleuca* L.	—
Compositae.	*Centaurea paniculata* Jacq., *Hieracium Pilosella* L., *Helichrysum arenarium* DC.	*Centaurea Jacea* L., *Achillea Millefolium* L.

Bei den Verwelkungsversuchen wurde wie folgt verfahren. An Ort und Stelle schnitt ich mit scharfer Scheere die möglichst gesunden Pflanzenexemplare meist direct über dem Boden ab, verschloss die Wundfläche mit einem Häutchen von Collodium und brachte die Pflanzen unter sorgfältiger Vermeidung von Quetschungen und Brechungen in weite, vorher abgewogene Wiegegläser mit gut eingeschliffenem Stöpsel. Nach Feststellung des Frischgewichtes wurden die Gefäße geöffnet und die Pflanzen unter Ausschluss directen Sonnenlichtes in einem großen, ruhigen, nach Norden gelegenen Zimmer der Verdunstung überlassen. Da hier hauptsächlich das gegenseitige Verhalten der Boselpflanzen und ihrer Seitenstücke interessiert, so ist eine Angabe der übrigens geringen Schwankungen von Luftfeuchtigkeit und Temperatur nicht von Belang. Der Wasserverlust wurde von 12 zu 12 Stunden bestimmt. In den nun folgenden Tabellen steht am Kopf jeder senkrechten Spalte der Name der Versuchspflanze, dann folgen in Procenten ihres Frischgewichtes die Abnahmen von halben zu halben Tagen. Die nach dem 6. Tage eingetretenen halbtägigen Verluste sind zusammengezogen.

Serie I.

Vom 23. Mai morgens 7 Uhr bis zum 20. Juni morgens 7 Uhr, von 12 zu 12 Stunden.

Zeit.	Geröllhang.								Wiesentrift.				
	Anthericum Lil.	*Euphorbia Cyp.*	*Rumex Acet.*	*Anthoxanthum odor.*	*Festuca ov.*	*Aira fl.*	*Corynephorus can*	*Carex hum.*	*Euphorbia Cyp.*	*Rumex Acet.*	*Carex can.*	*Carex briz.*	*Carex praec.*
23. Mai A.	5	5	6	7	9	11	11	8	8	20	17	19	25
24. » M.	3	3	4	6	7	7	7	6	4	13	10	14	14
24. » A.	4	4	5	6	8	8	9	7	6	16	13	16	9
25. » M.	3	3	4	5	6	7	7	6	5	11	12	8	6
25. » A.	3	4	5	5	6	7	7	6	6	8	10	4	5
26. » M.	3	4	5	4	4	5	4	6	4	5	5	2	2
26. » A.	3	4	4	5	4	6	6	5	4	3	3	2	2
27. » M.	3	3	4	4	3	5	4	5	4	1	1	1	—
27. » A.	3	4	5	4	2	4	3	2	3	1	1	1	—
28. » M.	3	3	4	4	2	3	3	2	3	1	1	—	—
28. » A.	3	4	4	3	2	2	2	2	3	1	—	—	—
29. » M.	3	3	4	2	1	2	1	2	3	—	1	—	—
noch bis:	20. Juni M.	11. Juni A.	1. Juni A.	31. Mai A.	30. Mai M.	1. Juni M.	29. Mai A.	31. Mai A.	5. Juni A.	—	—	—	—
	43	38	28	7	1	6	1	5	26	—	—	—	—
Ges.-Abg.:	82	82	82	62	55	73	65	62	79	80	74	67	63

Serie II.

Vom 4. Juli morgens 7 Uhr bis zum 8. Sept. morgens 7 Uhr, von 12 zu 12 Stunden.

Zeit.	Geröllhang.						Wiesentrift.			
	Sedum rup.	*Centaurea pan.*	*Hieracium Pil.*	*Helichrysum ar.*	*Quercus sess.*	*Asperula cyn.*	*Centaurea Jac.*	*Achillea Mill.*	*Quercus ped.*	*Galium ver.*
4. Juli A.	3	5	5	7	5	10	9	9	8	17
5. » M.	2	4	5	5	4	7	5	5	5	10
5. » A.	3	4	4	6	5	7	6	7	7	11
6. » M.	2	3	4	5	3	5	4	5	6	10
6. » A.	3	4	4	6	5	5	5	5	7	9
7. » M.	2	3	3	5	3	4	4	4	4	4
7. » A.	2	4	4	5	5	4	6	5	6	2
8. » M.	2	3	3	5	3	4	5	5	5	1
8. » A.	3	4	4	5	4	2	6	5	6	—
9. » M.	2	3	3	4	3	2	4	4	4	—
9. » A.	2	3	3	4	3	1	4	4	4	—
10. » M.	2	3	2	3	2	1	4	4	4	—
noch bis:	8. Sept. M.	22. Juli M.	16. Juli A.	13. Juli M.	14. Juli M.	11. Juli M.	12. Juli A.	12. Juli M.	11. Juli M.	—
	51	20	19	5	9	1	8	5	3	—
Ges.-Abgabe:	79	63	63	65	54	53	70	67	69	64

Serie III.

Vom 1. August morgens 7 Uhr bis zum 22. August abends 7 Uhr, von 12 zu 12 Stunden.

Zeit.	Geröllhang.						Wiesentrift.		
	Pulsatilla pr.	*Peucedanum Cerv.*	*Scabiosa ochr.*	*Cynanchum Vinc.*	*Koeleria cr.*	*Thymus Serp.*	*Peucedanum Oreos.*	*Triodia dec.*	*Agrostis alb.*
1. August A.	3	5	5	6	8	11	13	14	26
2. » M.	3	4	4	5	6	8	11	7	16
2. » A.	3	5	4	5	6	7	10	9	3
3. » M.	3	3	3	4	4	6	8	6	3
3. » A.	3	4	4	4	5	5	7	5	—
4. » M.	3	3	4	4	3	4	5	4	3
4. » A.	3	4	4	4	3	2	6	4	—
5. » M.	3	3	4	3	2	1	3	2	2
5. » A.	3	5	4	4	1	—	3	3	—
6. » M.	3	3	4	3	1	1	2	1	—
6. » A.	3	4	4	4	—	—	1	1	—
7. » M.	3	3	3	2	1	1	1	—	—
noch bis:	22. Aug. A.	13. Aug. M.	12. Aug. A.	12. Aug. M.	8. Aug. M.	—	—	—	—
	28	21	18	11	1	—	—	—	—
Ges.-Abgabe:	64	67	65	59	41	46	70	56	53

Zur weiteren Veranschaulichung ist der Verdunstungsverlauf während der ersten 6 Tage durch Curven dargestellt; die Ordinaten geben die Verluste an und die Abscissen die Zeiten hierfür von 12 zu 12 Stunden.

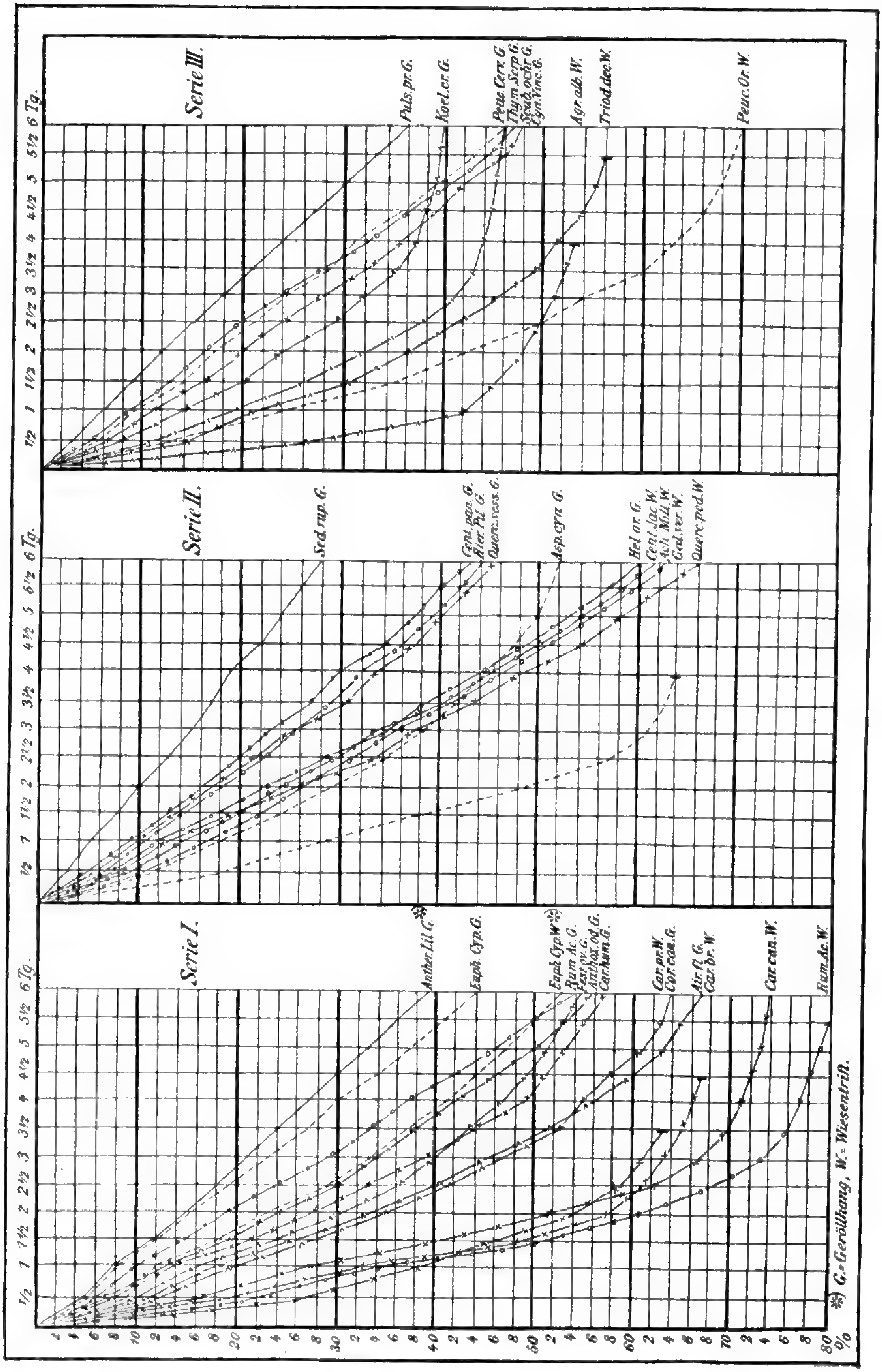

Serie III.
Puls.pr.G.
Koel.cr.G.
Peuc.Cerv.G.
Thym.Serp.G.
Scab.ochr.G.
Cyn.Vinc.G.
Agr.alb.W.
Triod.dec.W.
Peuc.Or.W.
Serie II.
Sed.rup.G.
Cent.pan.G.
Hier.Pil.G.
Querc.sess.G.
Asp.cyn.G.
Hel.ar.G.
Cent.Jac.W.
Ach.Mill.W.
Gal.ver.W.
Querc.ped.W.
Serie I.
Anther.Lil.G.*)
Euph.Cyp.G.
Euph.Cyp.W.*)
Rum.Ac.G.
Fest.ov.G.
Anthox.od.G.
Car.hum.G.
Car.pr.W.
Cor.can.G.
Air.fl.G.
Car.br.W.
Car.can.W.
Rum.Ac.W.
½ 1 1½ 2 2½ 3 3½ 4 4½ 5 5½ 6 Tg.
2 4 6 8 10 2 4 6 8 20 2 4 6 8 30 2 4 6 8 40 2 4 6 8 50 2 4 6 8 60 2 4 6 8 70 2 4 6 8 80 %
*) G. = Geröllhang, W. = Wiesentrift.

Fig. 1.

Es liegt sehr nahe, die Wasserabgaben zu den dazu gebrauchten Zeiten in Verbindung zu bringen, um so eine Art Verdunstungsgröße zu erhalten. In der nächsten Tabelle sind denn auch die Versuchspflanzen in einer nach ihren durchschnittlichen halbtägigen Verlusten aufsteigenden Reihe angeordnet.

Größe der Verdunstung.	Pflanze	Gesamtabgabe.	Dauer in halben Tagen.	Größe der Verdunstung.	Pflanze	Gesamtabgabe.	Dauer in halben Tagen.
0,60	*Sedum rup.* G.	79	132	3,79	*Asperula cyn.* G.	53	14
1,46	*Anthericum Lil.* G.	82	56	3,83	*Thymus Serp.* G.	46	12
1,49	*Pulsatilla pr.* G.	64	43	3,93	*Festuca ov.* G.	55	14
1,75	*Centaurea pan.* G.	63	36	4,05	*Aira fl.* G.	73	18
2,10	*Euphorbia Cyp.* G.	82	39	4,12	*Centaurea Jac.* W.	70	17
2,52	*Hieracium Pil.* G.	63	25	4,19	*Achillea Mill.* W.	67	16
2,68	*Cynanchum Vinc.* G.	59	22	4,93	*Quercus ped.* W.	69	14
2,70	*Quercus sess.* G.	54	20	5,00	*Corynephorus can.* G.	65	13
2,79	*Peucedanum Cerv.* G.	67	24	5,09	*Triodia dec.* W.	56	11
2,83	*Scabiosa ochr.* G.	65	23	5,83	*Peucedanum Oreos.* W.	70	12
2,93	*Koeleria cr.* G.	41	14	6,17	*Carex can.* W.	74	12
2,93	*Euphorbia Cyp.* W.	79	27	6,63	*Agrostis alb.* W.	53	8
3,28	*Rumex Acet.* G.	82	25	7,27	*Rumex Acet.* W.	80	11
3,61	*Helichrysum ar.* G.	65	18	7,44	*Carex briz.* W.	67	9
3,65	*Anthoxanthum od.* G.	62	17	8,00	*Galium ver.* W.	64	8
3,65	*Carex hum.* G.	62	17	9,00	*Carex praec.* W.	63	7

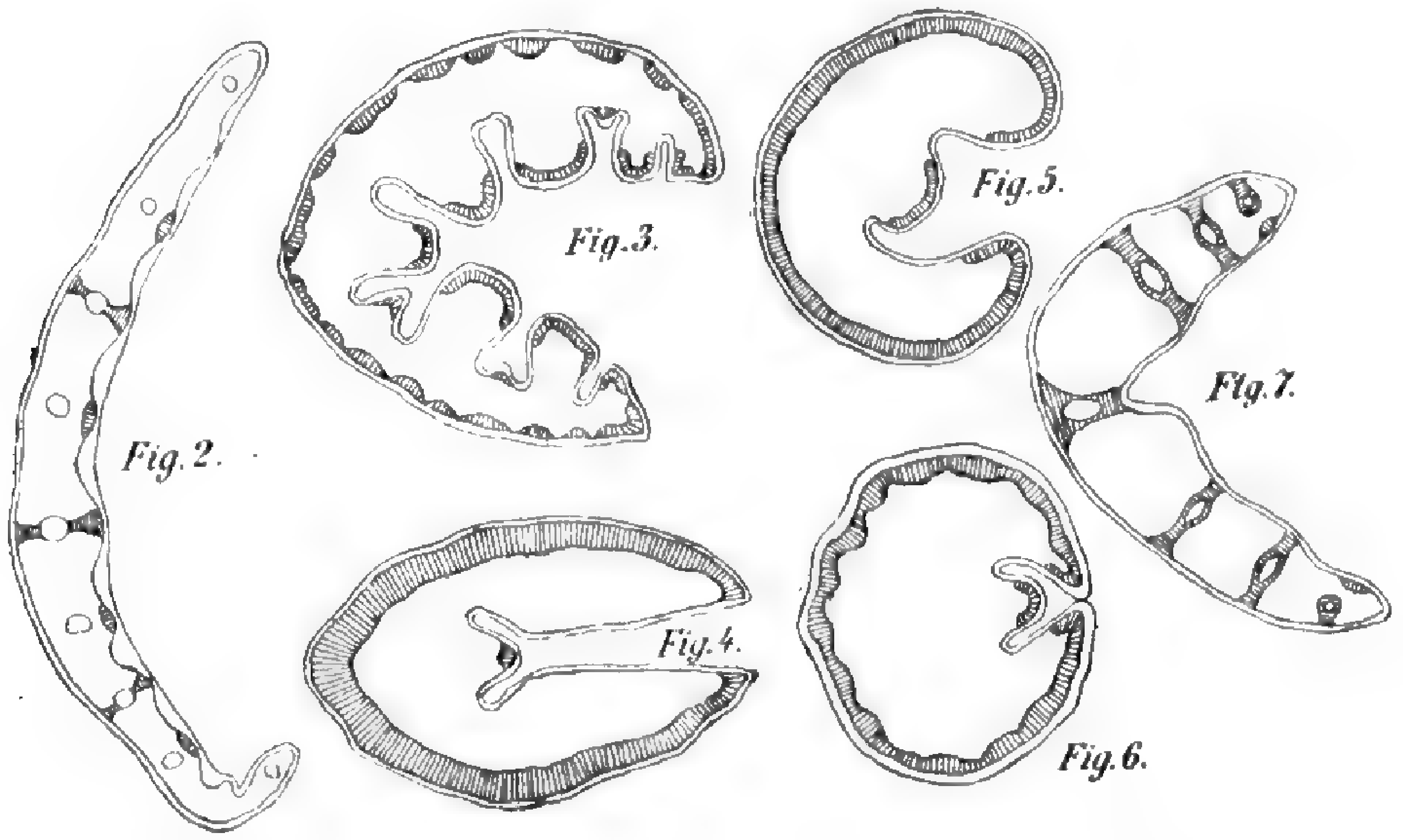
Diese Tabelle führt ohne weiteres die Überlegenheit und die Stärke der Boselpflanzen im Ausharren bei Wassernot vor die Augen. Und auch der heiße Sommer des Jahres 1892 war recht geeignet, ihre Leistungsfähigkeit in dieser Beziehung zu erproben.

III. Anatomischer Überblick.

Es ist aus dem Vorausgegangenen selbstverständlich, dass zwischen dem anatomischen Aufbau der Geröllhangpflanzen und dem der Wiesentriftpflanzen Differenzen vorhanden sein müssen. Diese aufzudecken ist das Thema dieses Abschnittes. Da die Blätter die wesentlichsten Transpirationsorgane sind — der Stengel tritt in den Hintergrund —, so ist ihr specifischer Bau in erster Linie ins Auge zu fassen. O. Drude (3. p. 67) führt nachstehende acht xerophile Schutzeinrichtungen an, welche allerdings für die Pflanzen der trockenen subtropischen Klimate gelten: Kleinheit und rasche Abfälligkeit der jungen Blätter, Succulenz der Blätter oder blattlosen Stammorgane, Haarkleid der Blätter und Festigkeit der Oberhaut, Secrete von Wachs oder besonders von Firnislack, Gehalt an ätherischem Öl und auch Schleiminhalt, Schutzlage der verdunstenden Spaltöffnungen, Einrollung langer schmaler Blätter, Salzgehalt und Salzausscheidungen. Bei der folgenden kurzen anatomischen Betrachtung stoßen wir auch z. T. auf diese Einrichtungen, wir müssen jedoch auch den inneren Gewebeverhältnissen unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

Ich tingierte meine Schnitte mit **Hanstein**'s Anilinviolett, Pikrin-Nigrosin, vorzüglich aber mit Anilinwasser-Safranin und wendete als Reagentien besonders Phloroglucin-Salzsäure und Chlorzinkjod an.

(G.) *Anthoxanthum odoratum* (Fig. 2). Der dichte Rasen besteht aus aufrechten Halmen und kurzen, linealischen, oberseits rinnigen Blättern. Die Rinnen sind zwar nicht tief, aber doch teilen sie das Blatt in Abschnitte, welche ihrerseits von je einem Gefäßbündel durchzogen sind. Die Gefäßbündel werden von z. T. I-Träger bildenden Sclerenchymsträngen begleitet.



Blattquerschnitte von: Fig. 2. *Anthoxanthum odoratum*, Fig. 3. *Koeleria cristata*, Fig. 4. *Festuca ovina*, Fig. 5. *Corynephorus canescens*, Fig. 6. *Aira flexuosa*, Fig. 7. *Carex humilis*.

Das reichlich Chlorophyll führende Parenchym besteht aus rundlich-polyedrischen Zellen. Nur enge Intercellularräume führen zu wenig großen Atemhöhlen. Um die Größe der letzteren einigermaßen zu veranschaulichen, wurde eine Anzahl der auf den Blattquerschnitten sich darbietenden Flächendurchschnitte der Atemhöhlen aus ihrer mittleren Breite und Tiefe berechnet und sodann der Mittelwert bestimmt. Für die Atemhöhle von *A. odoratum* ergab sich so ein Wert von 170 μ^2. Auch die Durchschnitte der Atemhöhlen der übrigen Pflanzen wurden auf diese Weise bestimmt, jedoch können und sollen uns diese Zahlenwerte nur ein vergleichendes Bild der doch vorhandenen Größendifferenzen geben. Mit der geringen Größe der Atemhöhlen harmoniert auch ihre Anzahl und somit auch die der Spaltöffnungen. Diese befinden sich sowohl auf der Oberseite, als auch auf der Unterseite, auf jener kommen auf den mm^2 nur 30 und auf dieser nur 10, welche Zahlen wiederum Mittelwerte aus 10 Zählungen darstellen. Von besonderer Wichtigkeit ist die Lage des Spalteneinganges zur Epidermisaußenfläche. Es sind in dieser Beziehung drei Fälle möglich. Einmal kann der Eingang erhöht über der Epidermisoberfläche, dann mit ihr in derselben Ebene und weiterhin unter ihrem Niveau liegen. Bei unserer Pflanze ist eine merkliche Vertiefung der Spaltöffnungen zu constatieren. Bei einer Blattstärke von 133 μ ist die obere Epidermis 24 μ, ihre äußere Wandung 4 μ, die untere Epidermis 21 μ und ihre äußere Wandung ebenfalls 4 μ stark, während die Cuticula die Epidermiszellen in einer Stärke von 1,5 μ überzieht. In den Rinnen sind die Epidermiszellen zu größeren keil- bis trichterförmigen, mit farblosem, wässerigem Safte erfüllten Zellen umgewandelt. Ihre aus reiner Cellulose bestehenden Wände sind fest und mannigfach verbogen, und man kann sofort vermuten, dass sie mit einem Öffnen und Schließen des Blattes im Zusammenhange stehen, dass sie gewissermaßen die Stelle eines Charnieres versehen. Beim Befeuchten des trockenen Blattes mit Wasser dehnen sich diese Zellen aus, ihre Wände strecken sich, sie entfernen sich gegenseitig, und das Blatt wird flach. Umgekehrt schrumpfen die Zellen beim Austrocknen zusammen, und die Laminahälften suchen sich oberseitlich zu nähern. Beim ersten Anblick könnte man in diesen Zellen die Ursache der Bewegung vermuten, wie dem ist, werden wir später sehen. Spaltöffnungen sind über dieser Zellgruppe nicht vorhanden.

(G.) *Koeleria cristata* (Fig. 3) kann recht gut den Typus eines Steppengrases darstellen. Die grasgrünen Blätter zeigen die Faltungserscheinungen in noch höherem Maße. Das ganze Blatt scheint zum Öffnen und Schließen so recht eingerichtet zu sein. Es ist durch tiefe Längsrinnen auf der Oberseite in wirkliche Prismen gegliedert. Im Grunde der Rinnen treten wieder jene bei der selbstthätigen Bewegung des Blattes eine Rolle spielenden Zellen auf. Beim Trockenwerden rücken die Blatthälften mit ihren Prismen so nahe aneinander, dass ein nahezu vollständiger Verschluss der Blattoberseite erreicht wird. Das grüne Gewebe ist dichtgefügt. Von Bedeutung muss die Sclerenchymentwicklung sein; Baststreifen verhüllen unter der Epidermis den Kopf der Prismen und ebenso mit kurzen Unterbrechungen die morphologische Unterseite des Blattes. Spaltöffnungen weist nur die Oberseite auf, und auch hier liegen sie denkbarst geschützt, nämlich an den völlig nach außen abschließbaren Seitenwänden der Prismen. Was die Zahl der Spaltöffnungen, ferner die Größe der Atemhöhlen und die übrigen Größenverhältnisse betrifft, so verweise ich für *Koeleria*, sowie wie auch für die anderen zu besprechenden Pflanzen auf die den Schluss dieses Teiles bildende Tabelle. Zu bemerken ist noch, dass zwischen den langgestreckten Epidermiszellen zahlreiche Kurzzellen liegen, welche zu von der Cuticula überzogenen Trichomen auswachsen.

(G.) *Festuca ovina* (Fig. 4). Das Mesophyll der zusammengefaltetborstlichen Blätter ist dicht. An Rinnen haben sie in der Hauptsache nur zwei, so dass ein Mittelprisma gebildet wird, an welches sich beim Schließen des Blattes mit ihrem Grunde die Blatthälften anlegen. Die Unterseite ist mit einem breiten subepidermalen Bastbelag ausgestattet, welcher auch auf die Oberseite übergreift. Einen Baststreifen noch besitzt der Kopf des Mittelprismas. Die Spaltöffnungen liegen in der Tiefe der meist zusammengefalteten Blattoberseite; hier sind sie allerdings so zusammengedrängt, dass auf den mm² innerer resp. oberer Fläche 300 kommen, auf die ganze Blattoberseite verteilt würde ihre Anzahl aber pro mm² nur etwa 30 betragen.

(G.) *Corynephorus canescens* (Fig. 5). Die graubereiften Blätter sind borstlich und starr. Ihr Bau ähnelt dem von *Festuca ovina*. Während aber hier das Blatt beim Trocknen gewissermaßen nur zusammenklappt, ist das Schließen bei *Corynephorus canescens* mehr ein Rollen, die Bewegung eine gerundetere. Auch hier bietet das Mesophyll den Intercellularen wenig Raum. Der subepidermale Baststreifen der Unterseite greift noch weiter auf die Oberseite über als bei *Festuca ovina*. Der Kopf des Mittelprismas, sowie der von eventuell noch auftretenden Nebenprismen ist ebenfalls durch einen Baststreifen gekrönt. Die Spaltöffnungen, deren eingesenkte Lage bemerkenswert ist, liegen natürlich nur auf der Oberseite über dem bastfreien grünen Gewebe. Besonders die Oberseite ist reich an cuticularisierten Trichomen; hat sich das Blatt geschlossen, so ist der innere Hohlraum mit einem Gewirr dieser Härchen erfüllt.

(G.) *Aira flexuosa* (Fig. 6). Das Blatt erreicht das Maximum eines borstlichen Habitus. Infolge der geringen Entwickelung der Oberfläche ist das Blatt kaum im Stande, sich zu öffnen. Jene keilförmigen Zellen der Epidermis sind deshalb auch hier nicht zu der Ausbildung gelangt wie bei den vorbesprochenen Arten. Ein kleiner, leicht abschließbarer und mit Härchen erfüllter Raum beherbergt die Spaltöffnungen und zwar in den durch das centrale Prisma gebildeten zwei Rinnen. Gegen die Epidermis ist das grüne Gewebe durch einen nur an den beiden Rinnen unterbrochenen Bastring abgeschlossen.

(W.) *Agrostis alba* und (W.) *Triodia decumbens* haben mit *Anthoxanthum* die flachen Blätter gemein. Auch der innere Blattbau ist in Anordnung der Elemente derselbe. Es sei noch angeführt, dass die Spaltöffnungen im Gegensatz zu *Anthoxanthum odoratum* keine vertiefte Lage besitzen.

(G.) *Carex humilis* (Fig. 7). Die Blätter sind rinnig und werden durch eine Anzahl I-Träger gefestigt. Das sonst dichte assimilierende Gewebe ist von schizogenen Luftgängen durchbrochen. Das Blatt ist auch hier zum Öffnen und Schließen eingerichtet. Der Bewegungsvorgang, welcher in einem Auf- und Zusammenklappen besteht, kann durch Befeuchten und Trocknen beliebig wiederholt werden, wobei die Charnierzellen in der Mittelrinne eine bedeutende Volumveränderung erleiden. Der diesen Zellen auf der Unterseite gegenüberliegende Teil des Trägers setzt sich auf die Epidermis mit breitem Fuße auf, auch seine Elemente beteiligen sich sichtbar bei den Quellungsvorgängen. Eine Eigentümlichkeit tritt uns in der Oberhaut entgegen. Über den Sclerenchymsträngen nämlich verläuft zwischen den längeren Epidermiszellen eine oft verdoppelte und unterbrochene Reihe von mehr kubisch geformten Zellen, ihre Bodenwand erscheint enorm verdickt und ragt in den Zellraum hinein. Spaltöffnungen besitzt nur die Unterseite.

(W.) *Carex canescens*, (W.) *Carex brizoides* und (W.) *Carex praecox* unterscheiden sich von *Carex humilis* wesentlich durch ihre flachen Blätter und deren geringere Faltungsfähigkeit, ferner durch das Fehlen jener eigentümlich verdickten Epidermiszellen.

(G.) *Anthericum Liliago*. Aus dem büscheligen, langfaserigen Rhizom ragen neben dem festen Blütenstengel lange, unbehaarte, halbgerollte und mit schleimigem Zellsaft erfüllte Blätter empor. Die rundlich-polyedrischen Zellen des grünen Gewebes besitzen ein festes Gefüge, zwischen ihnen eingelagert sind zahlreiche, oft zu förmlichen Reihen angeordnete Raphidenzellen. Die mächtig entwickelten Nachbarzellen der unter- und oberseits befindlichen Spaltöffnungen wölben sich weit nach oben, so dass eine oft beträchtliche Vertiefung entsteht. Ferner zeichnet sich durch ihre Größe die den Gefäßbündeln unterseits gegenüberliegende Epidermiszelle aus, indem sie die übrigen Zellen durchschnittlich um das Fünffache übertrifft.

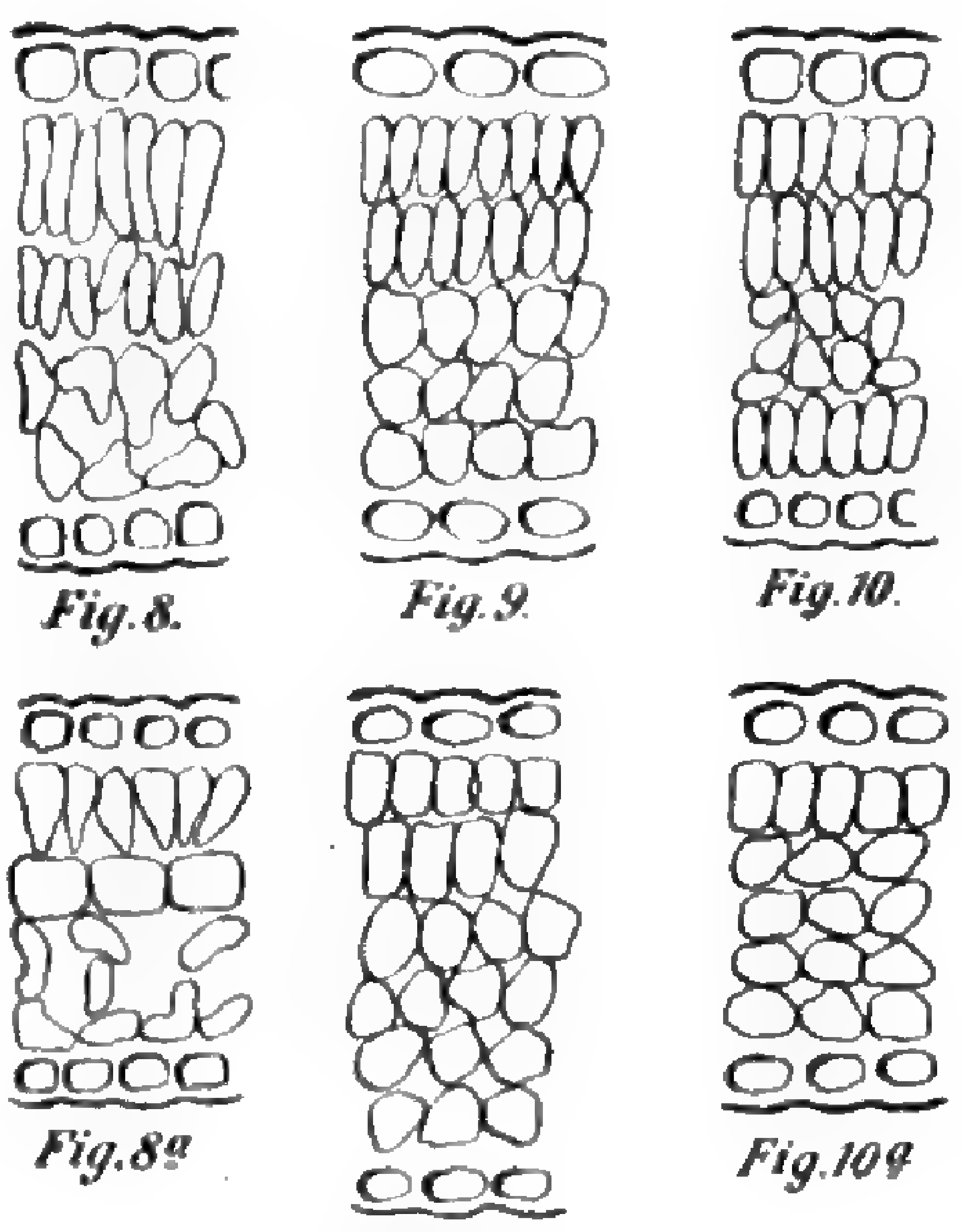


Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.

Fig. 8a Fig. 9a Fig. 10a

Blattquerschnitt von: Fig. 8. *Quercus sessiliflora*, Fig. 8a. *Quercus pedunculata*, Fig. 9. *Rumex Acetosella* (G.), Fig. 9a. *Rumex Acetosella* (W.), Fig. 10. *Peucedanum Cervaria*, Fig. 10a. *Peucedanum Oreoselinum*.

(G.) *Quercus sessiliflora* (Fig. 8). Der Blattbau ist, wie bei den meisten breitflächigen Laubblättern, ein dorsiventraler. Nicht nur dass die obere Epidermis $^1/_2$mal stärker ist als die untere, es erstreckt sich die Verschiedenheit auch auf das innere Gewebe. Unter der Oberhaut stehen dicht aneinander gereiht lange Palissadenzellen. Die Zellen der folgenden Schicht sind ebenfalls, wenn auch in geringerem Maße, palissadenartig entwickelt. Den Raum zwischen dieser Zellschicht und der unteren Epidermis füllt das Schwammparenchym aus. Nur die Unterseite besitzt Spaltöffnungen, und darüber breitet sich ein Genetz langarmiger Sternhaare.

(W.) *Quercus pedunculata* (Fig. 8a). Der Blattbau zeigt zum vorigen wesentliche Differenzen. Schon die Blattstärke ist bei gleicher Flächenentwickelung geringer. Ferner ist die obere Epidermis nicht erheblich stärker als die untere. Die Zellen unter der Oberseite zeigen zwar auch Neigung zu Palissadenbildung, doch sind sie nur kurz und mehr keilförmig; mit dem Rücken lehnen sie sich an die Epidermis an, so dass zwischen ihnen weite freie Räume sich bilden. Die zweite Zellschicht besteht aus einer Reihe gewöhnlicher Parenchymzellen. Das Schwammparenchym ist bedeutend lockerer als das bei *Quercus sessiliflora*. Ein weiterer Unterschied ist der, dass die Blattunterseite von Haaren unbedeckt ist.

(G.) *Rumex Acetosella* (Fig. 9). Die schmalen spießförmigen Blätter besitzen oberseitlich eine zweischichtige Palissadenzellenlage. Darauf folgt das übrige ziemlich eng schließende Gewebe; eingelagert sind zahlreiche Calciumoxalatdrusen. Zwischen die Epidermiszellen schieben sich Drüsenhaare.

(W.) *Rumex Acetosella* (Fig. 9a) weicht von der Geröllhangpflanze ab durch die nur schwache Neigung zur Bildung von Palissadengewebe und die größeren Intercellularräume.

(G.) *Pulsatilla pratensis*. Beide Flächen des fiederschnittigen, starken Blattes sind, wie auch Blattstiel und Stengel, dicht mit langen, einzelligen Haaren bedeckt. Der Querschnitt des Fiederchens stellt eine Ellipse dar. Das Mesophyll ist fast ausschließlich palissadenartig entwickelt und radial angeordnet, nur im Centrum liegt ein schmaler Streifen isodiametrischer Zellen. Neben Drusen von oxalsaurem Kalk bemerkt man zahlreiche Gummigänge.

(G.) *Sedum rupestre*. Beblättert ist nur der obere Teil des langen, kriechenden und besonders unten stark verkorkten Stengels. Die Blätter besitzen die Ausbildung des Dickblattes, sie sind kurz und fast stielrund, außerdem legen sie sich mehr oder weniger mit ihrer Oberseite an den Stengel an. Palissadengewebe ist nicht vorhanden, das Grundgewebe besteht nur aus polyedrischen bis rundlichen Zellen, welche nach innen zu an Chlorophyll ärmer werden, es schließlich ganz verlieren und nur noch einen farblosen, schleimigen Zellsaft führen.

(G.) *Euphorbia Cyparissias*. Unsere einheimischen Wolfsmilcharten weisen nicht jene eigentümlichen, mehr dem Cactusbau sich nähernden Formen auf, durch welche sich heiße und trockene Gegenden bewohnende Vertreter der Familie auszeichnen. Jedoch ist auch bei *Euphorbia Cyparissias* die Erscheinung bemerkenswert, dass die Blätter bei geringer Breite eine verhältnismäßig bedeutende Dicke erreichen. Das einzige Gefäßbündel liegt nahe der hier doppeltschichtigen Epidermis und ist von dieser getrennt durch eine Gruppe farbloser Parenchymzellen. Das grüne Gewebe besteht unter der oberen Epidermis aus einem starken, einschichtigen Palissadensystem, welches die Hälfte des ganzen Blattinnern einnimmt. Das übrige Gewebe ist dicht und von zahlreichen, den charakteristischen weißen Milchsaft führenden Milchröhren durchzogen. Der untere, stark verkorkte Stengel ist frei von Blättern.

(W.) *Euphorbia Cyparissias*. Die Bewohnerin der Wiesentrift gleicht im Bau völlig der des Geröllhanges.

(G.) *Peucedanum Cervaria* (Fig. 10). Die gefiederten, graugrünen, fast lederartigen Blätter zeigen im Querschnitt oberseitlich zwei Lagen eng gefügter Palissadenzellen, darauf folgt ein wenig mächtiges und wenig charakteristisches Schwammparenchym, welches nach der Unterseite durch eine Reihe Palissadenzellen abgeschlossen wird.

(W.) *Peucedanum Oreoselinum* (Fig. 10a). Das gefiederte, grasgrüne Blatt besitzt eine geringere Mächtigkeit als das der vorigen Art. Der Hauptteil des Mesophylls besteht aus mehreren Lagen gewöhnlicher Parenchymzellen, nur unter der Oberseite ist eine Reihe von Zellen zu nur kurzen Palissadenzellen entwickelt.

(G.) *Cynanchum Vincetoxicum.* Das Mesophyll zerfällt in ein festes, einschichtiges Palissadengewebe und ein verhältnismäßig dichtes Schwammparenchym. Am Blattrande ist die Epidermis dreireihig. Ober- und Unterseite sind schwach mit mehrzelligen Trichomen besetzt.

(G.) *Thymus Serpyllum.* Die kleinen, flachen, rundlich-elliptischen Blätter zeichnen sich durch Reichtum an großen, gelben Öldrüsen aus. Das Palissadengewebe besteht aus zwei Schichten festgefügter Zellen, welche weit in das Blatt hineingreifen, so dass das dichte Schwammgewebe nur wenig mächtig ist. Die Epidermiszellen stülpen sich vielfach zu kurzen Trichomen aus.

(G.) *Asperula cynanchica.* In dem spitzlinealischen Blatt zeigt das Grundgewebe sowohl oberseits als auch unterseits Palissadenbau. Zwischen dem mittleren Gefäßteil und der unteren Epidermis liegt eine große Gruppe von Bastelementen. Das Gefäßbündel selbst ist von einem Ringe farbloser, dünnwandiger Zellen umgeben, deren es auch im weiteren Gewebe zerstreut giebt. Hinter den Epidermiszellen der centralen Blattrinne liegen Collenchymzellen.

(W.) *Galium verum.* Nur das oberseitliche Mesophyll zeigt Palissadenbau. Auch hier ist das Gefäßbündel von einer farblosen Parenchymscheide umschlossen, welche nach der Unterseite zu in Collenchym übergeht. Die Oberseite des Blattes besitzt eine spärliche, die Unterseite eine reichliche Bedeckung von safterfüllten Haaren.

(G.) *Scabiosa ochroleuca.* Die Mittelrippe tritt auf der Unterseite stark hervor und ist oben- und untenseitig von farblosem Collenchym ohne Intercellularen erfüllt. Das grüne Gewebe ist an der Oberseite zu zwei Palissadenschichten ausgebildet. Beiderseits sind die Blätter mit einzelligen Trichomen bedeckt.

(G.) *Centaurea paniculata*, sowie auch die nachfolgenden Compositen, *Achillea Millefolium* ausgenommen, zeigen im ganzen genommen denselben Aufbau des Blattes wie die vorige Dipsacee, besonders ist auch die Mittelrippe reich an Collenchym. Auf beiden Seiten tritt zweischichtiges Palissadengewebe auf. Das Blatt ist beiderseitig von mit Saft erfüllten Härchen bedeckt.

(G.) *Hieracium Pilosella.* Die Blätter sind oberseits mit langen, borstenartigen, hakig gezähnten Haaren besetzt. Zu derartigen, aber kürzeren

Geröllhang.	Zahl der Spaltöffnungen pro mm²		Durchschnittsfläche der Atemhöhle in μ².	Mittlere Stärke in μ.				Stärke der Cuticula in μ.	Wiesentrift.	Zahl der Spaltöffnungen pro mm²		Durchschnittsfläche der Atemhöhle in μ².	Mittlere Stärke in μ.				Stärke der Cuticula in μ.
	oben.	unten.		Obere Epidermis.	Deren Außenwand.	Untere Epidermis.	Deren Außenwand.			oben.	unten.		Obere Epidermis.	Deren Außenwand.	Untere Epidermis.	Deren Außenwand.	
Anthoxanthum odoratum . .	30	40	170	24	4	21	4	1,5	*Agrostis alba*	150	45	160	11	3	14	4	1,4
Koeleria cristata	15	—	68	14	4,5	20	5	1,2	*Triodia decumbens*	255	25	375	15	4	16	4	1,0
Festuca ovina	30	—	28	15	3	21	4	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Corynephorus canescens . .	60	—	75	20	3,5	20	4	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aira flexuosa	95	—	36	15	4	45	8	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carex humilis	—	130	36	16	7	16	8	1,4	*Carex canescens*	—	120	96	11	3,5	14	3,5	0,6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	*Carex brizoides*	—	140	150	16	4	14	4	0,8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	*Carex praecox*	—	210	110	13	2,5	24	4	1,0
Anthericum Liliago. . .	105	75	360	23	6	24	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Quercus sessiliflora . .	—	225	255	24	4	16	2,5	1,5	*Quercus pedunculata* .	—	330	462	13	3,5	10	2	1,4
Rumex Acetosella . . .	84	100	728	35	5,5	46	7	1,5	*Rumex Acetosella*	80	116	1802	21	2,5	42	3,5	1,5
Pulsatilla pratensis . . .	90	60	588	21	4	25	7	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sedum rupestre . . .	12	15	714	42	6	42	6	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Euphorbia Cyparissias . .	80	60	88	23	4	18	4	1,6	*Euphorbia Cyparissias* . .	85	50	187	21	4	17	3	1,5
Peucedanum Cervaria . .	—	270	306	34	4	21	4	0,9	*Peucedanum Oreoselinum* .	—	150	1032	25	4	15	4	0,6
Cynanchum Vincetoxicum	—	225	352	18	6	16	6	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thymus Serpyllum . . .	60	150	150	21	5,5	17	7	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Asperula cynanchica . .	75	35	392	24	7	35	8	1,7	*Galium verum*	—	180	336	15	3,5	28	3,5	1,4
Scabiosa ochroleuca .	25	120	294	21	5	24	6	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Centaurea paniculata .	60	85	308	20	7	20	7	1,6	*Centaurea Jacea*	130	165	1128	20	4	17	4	0,7
Hieracium Pilosella . .	210	140	520	25	4	17	3,5	1,0	*Achillea Millefolium* . . .	125	35	2920	26	5	24	4,5	0,5
Helichrysum arenarium .	150	150	336	15	3,5	20	3,5	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Haargebilden tritt auf der Unterseite ein filziges Gewirr von langarmigen Sternhaaren. Das wenig große Intercellularen aufweisende Grundgewebe geht nach oben in ein zwei- bis dreischichtiges Palissadengewebe über.

(G.) *Helichrysum arenarium.* Die Blätter sind stengelherablaufend und liegen mit ihrer Oberfläche dem Stengel an. Beide Seiten sind mit einem Filz langer, gegliederter Wollhaare überzogen. Das Grundgewebe ist fest gefügt und nach oben zu Palissadengewebe ausgebildet.

(W.) *Centaurea Jacea* unterscheidet sich von *Centaurea paniculata* durch die bedeutendere Entwickelung der Intercellularräume, die geringere Quantität Palissadengewebes und den Mangel einer Haarbedeckung.

(W.) *Achillea Millefolium.* Der Blattrippe fehlt das Collenchym. Ins Auge fallen die großen Intercellularen. Die untere Seite ist mit weniger dicht stehenden, langen Haaren besetzt.

IV. Biologische Zusammenfassung.

Bei den biologischen Betrachtungen angelangt, möchte ich betonen, dass es sich hier weniger darum handeln soll, neue anatomisch-biologische Beziehungen zum Wesen der Transpiration aufzudecken — denn Untersuchungen und Litteratur darüber lassen dies als genügend vorbereitet ansehen —, als vielmehr an einem concreten Beispiel eines einheitlichen, auf eine Fläche von wenigen Ar zusammengedrängten natürlichen Bestandes die mannigfaltige Vielheit der Schutzeinrichtungen und Lebenshaltung zu zeigen. Es ergiebt sich diese Vielheit besonders in:

1. Anatomische Hilfsmittel;
2. Chemischer Schutz im Saft;
3. Ausbildung der Bewurzelung zum Erreichen der feuchteren Bodenschichten (*Pulsatilla prat.* u. a.);
4. Totalperiode (frühzeitiges Blühen, Reifen und Absterben, z. B. bei *Anthoxanthum od.* im Vergleich mit derselben Art auf Wiesenboden).

Als Haupterreger der Transpirationssteigerung muss das Sonnenlicht angesehen werden. Der direct auf das Blatt fallende Sonnenstrahl beschleunigt die bei diffusem Licht langsam vor sich gehende Wasserdampfbildung. Jedoch hat sich die Pflanze diesem Umstand anzubequemen, da sie in erster Linie des Sonnenlichtes bedarf bei der Production organischer Substanz, im Interesse der Transpiration aber hat sie sich gegebenen Falles nach Möglichkeit vor einer zu starken Insolation zu schützen, ohne sich jedoch dem Einflusse des Sonnenlichtes entziehen zu können. Dies wird erreicht entweder durch besondere Stellung des Blattes zu den einfallenden Sonnenstrahlen oder durch Verringerung der transpirierenden Fläche. Bei einem vertical gestellten Blatte z. B. werden die Strahlen zur Mittagszeit nur die Blattkante treffen. Viele Pflanzen trockener und heißer Klimate besitzen Blätter mit Verticalstellung, besonders jene Eucalypten und

Akazien, welche durch diese Einrichtung den eigentümlichen, lichten Charakter der australischen Wälder bedingen. Eine gedeihliche Assimilation verlangt zwar eine möglichst große Flächenentwickelung, es kann diese aber im Interesse der Transpiration unter Beibehaltung der Quantität des Blattgewebes verringert werden durch Annahme einer diesbezüglich zweckmäßigen Form seitens des Blattes, und dies würde am besten die Kugelform sein. Wenn wir auch in unserem gemäßigten Klima keine derartigen extremen Schutzeinrichtungen erwarten dürfen, wie sie ein trockenes verlangt, so finden wir doch auch bei uns Blattstellungs- und Blattformenverhältnisse, welche auf einen Schutz im angeführten Sinne hinzielen.

Blattstellung. Eine directe Verticalstellung des Blattes ist zu beobachten bei *Peucedanum Cerv.*, und zwar wird sie durch Krümmung des Blattstieles erreicht. Die Fläche sämtlicher Blätter richtet sich nach den Sonnenstrahlen, und die Pflanze gewährt dadurch bei ihrem Blätterreichtum einen auffallend eigentümlichen Eindruck. Es erinnert diese Erscheinung an jene merkwürdigen, die Prairien bewohnenden Compasspflanzen, von denen Kerner von Marilaun sagt: »Für das Leben der Compasspflanzen selbst hat die Meridianstellung ihrer vertical aufgerichteten Blätter den Vorteil, dass die Flächen von den am kühlen und relativ feuchten Morgen und ebenso am Abende nahezu senkrecht auf sie einfallenden Sonnenstrahlen wohl durchleuchtet, aber nicht stark erwärmt und nicht übermäßig zur Transpiration angeregt werden, dass dagegen zur Mittagszeit, wenn die Blätter nur im Profile von den Sonnenstrahlen getroffen werden, auch die Erwärmung und Transpiration verhältnismäßig gering sind« (9. p. 312).

Ganz dasselbe Resultat wird auch erreicht, wenn sich das Blatt an den aufrechten Stengel anlegt, namentlich wenn es dazu noch am Stengel herabläuft, wie es bei *Helichrysum ar.* der Fall ist. Dazu tritt noch der Vorteil, dass eine Fläche, die Oberfläche, mehr oder weniger vollkommen vor Insolation gesichert ist. Auch bei *Sedum rup.* ist die Blattoberfläche einigermaßen geschützt durch das Anlegen an den Stengel. Besonders aber muss die aufrechte Stellung der Grasblätter dem Bestreben entsprechen, die Sonnenstrahlen unter möglichst spitzem Winkel auftreffen zu lassen. Flache, nicht einrollungsfähige Blätter werden gar bald von den intensiven Strahlen der Sonne bezwungen werden und sich umlegen; anders aber ist es bei jenen Blättern, welche sich bei Eintritt von Trockenheit zusammenfalten oder einrollen, sie erhalten dadurch die Festigkeit einer Röhre und bleiben unbewegt vertical stehen (*Koeleria cr.*, *Festuca ov.*, *Corynephorus can.*, *Aira fl.*, *Carex hum.*).

Blattform. Die Verringerung der verdunstenden Oberfläche wird einmal erreicht durch rudimentäre Entwickelung der Blätter. Ferner können die Organe ihren Rauminhalt beibehalten, indem sie unter Abnahme der Breite an Dicke zunehmen. Dann wird aber auch weiterhin das Verhältnis zwischen Volumen und Oberfläche kleiner, wenn das Blatt ohne

Verringerung von Breite und Länge stärker wird. In unsere Betrachtungen sind nur die beiden letzten Fälle hereinzuziehen. Durch die Blattform ragt hervor das succulente *Sedum rup.* Das saftige Blatt erreicht beinahe die Form eines Cylinders und »solche Dickblätter, welche sich der Cylinderform mehr oder weniger nähern, findet man auch regelmäßig dort, wo die Transpiration für längere Zeit sehr herabgesetzt werden muss, also beispielsweise in den mittel- und südeuropäischen Gebirgsgegenden, an den auf leicht austrocknendem sandigen Boden, an Steinwänden und Mauern vorkommenden Arten der Gattung *Sedum*« (9. p. 301). Auch bei einem anderen Blattsucculenten, bei *Euphorbia Cyp.* (p. 372) wurde schon die durch das Schmälerwerden des Blattes bedingte geringere Oberflächenentwickelung berührt. Diese Eigentümlichkeit der Pflanze weist uns hin auf jene tropischen Glieder der Familie, deren Blätter verkümmern, worauf der dicke, fleischig gewordene Stengel die Blattfunctionen übernimmt. Das Einrollen des Blattes von *Koeleria cr.* etc. bei eintretender Trockenheit kann ebenfalls als das Bestreben aufgefasst werden, die Außenfläche zu reducieren, und zwar beträgt dann im günstigsten Falle die Differenz die gesamte Oberseite. Dem Sonnenlichte entrückte Pflanzen zeigen mit den Sonnenpflanzen einen deutlichen Unterschied in der Stärke ihrer Blätter. So nehmen nach E. Stahl (12. p. 26) die rundlichen Blätter von *Sedum dasyphyllum* an schattigen Orten eine mehr flache Gestalt an, indem sie zugleich größer werden, und bei einer Messung ferner von Schatten- und Sonnenblatt der Buche betrug die Differenz in der Stärke 130 μ. Das Stärkerwerden des Blattes ist auf die intensivere Insolation zurückzuführen.

Mesophyll. Bei den Laubblättern geht die Verstärkung in den meisten Fällen vor sich durch Bildung von Palissadengewebe. Ob dies mehr aus Gründen der Assimilation oder der Transpiration geschieht, das mag vorläufig unerörtert bleiben. Es ist aber zu bemerken, dass sich unter den Vertretern der Wiesentrift keine Schattenpflanzen befinden, dass jedoch bezüglich des Palissadengewebes Unterschiede vorhanden sind zwischen den Pflanzen der Wiesentrift und denen des Geröllhanges, welch letztere ja allerdings der Sonnenbestrahlung unter anderen Bedingungen ausgesetzt sind. In umstehender Zusammenstellung werden uns diese Verhältnisse nähergerückt.

Auffallend ist besonders der Unterschied in der Blattstärke zwischen *Centaurea pan.* und *Centaurea Jac.*, *Peucedanum Cerv.* und *Peucedanum Oreos.*, *Asperula cyn.* und *Galium ver.*, *Quercus sess.* und *Quercus ped.*; hervorragend ist ferner *Pulsatilla prat.* Wir treten nun heran an die Frage: Kann die Ausbildung des Palissadenparenchyms als eine Anpassung an den trockenen Standort angesehen werden? Auf jeden Fall wird eine durch Palissadenbildung hervorgerufene Verstärkung des Blattes nach dem Principe der Oberflächenreduction nur von Vorteil sein, jedoch lässt sich die Frage nach dem Nutzen des Palissadenparenchyms an und für sich nicht ohne weiteres erledigen, wenn auch für ihn die in der Tabelle angeführten Bruchzahlen sprechen. Wir können annehmen, dass die Organisation der assimilierenden Zellen nach zwei Principien geschieht, dem der Regulierung der Lichtstrahlenaufnahme, welches mir das wichtigere zu sein scheint, und dem der Stoffableitung. Durch zu intensives Licht wird der Chlorophyllfarbstoff zerstört und somit die Kohlenstoffgewinnung aufgehoben. Ein Schutz gegen die steil einfallenden Lichtstrahlen wird schon erreicht durch die Verticalstellung der Assimilationsorgane. Dann aber besitzen, wie es besonders die Arbeiten von E. Stahl ergeben haben, die Chlorophyllkörper die Fähigkeit, sich dem Lichtbedürfnis entsprechend einzustellen. Es stellen sich nämlich die Körper bei schwächerem Lichte an die zur Strahlenrichtung senkrechten Wände der Zelle (Flächenstellung), bei intensiveren an die den Strahlen parallelen Wandungen (Profilstellung). Eine derartige Wanderung, deren Träger das Protoplasma ist, geschieht aber nur in den flachen Schwammzellen, während in den Palissadenzellen im diffusen Lichte wie im Sonnenlichte Profilstellung herrscht. »Die Palissadenzellen sind die für starke Lichtintensitäten, die flachen Schwammzellen die für geringe Intensitäten angemessenen Zellformen« (12. p. 10). Nach G. Haberlandt liegt der Vorteil des Palissadenparenchyms, aber nur einzig und allein, in der Förderung der Stoffableitung; um die Assimilation nicht zu hindern, müssen ihre Producte möglichst schnell aus dem grünen Gewebe entfernt werden, und »indem die Assimilationsproducte in derselben Richtung auswandern, in welcher die Palissadenzellen gestreckt sind, werden die producierten Stoffe auf dem denkbar kürzesten Wege aus dem Assimilationssystem hinausgeschafft« (6. p. 191). Da nun die stärker mit Palissadenparenchym ausgerüsteten Geröllhangpflanzen gewiss auch nicht mehr Assimilationsproducte liefern als die Wiesentriftpflanzen, so dürfte das Palissadengewebe wohl als Schutz gegen zu intensive Insolation wirken. Wir können uns

Geröllhang.	Lage des Pal.-Gew.	Blattstärke in μ.	Stärke des Pal.-Gewebes in Bruchteilen des Mesophylls.	Wiesentrift.	Lage des Pal.-Gew.	Blattstärke in μ.	Stärke des Pal.-Gewebes in Bruchteilen des Mesophylls.
Pulsatilla prat. . .	Beiders.	535	5/6	—	—	—	—
Centaurea pan. . .	»	230	4/5	*Centaurea Jac.* . .	Obers.	130	bis 1/3
Peucedanum Cerv. .	»	182	3/4	*Peucedanum Oreos.*	»	119	1/3
Asperula cyn. . . .	»	232	3/5	*Galium ver.* . . .	»	155	1/3
Quercus sess. . . .	Obers.	168	2/3	*Quercus ped.* . . .	»	92	1/3
Thymus Serp. . . .	»	183	2/3	—	—	—	—
Rumex Acet. . . .	»	180	1/2	*Rumex Acet.* . . .	»	170	1/5
Hieracium Pil. . .	»	246	1/2	*Achillea Mill.* . . .	»	247	bis 1/3
Scabiosa ochr. . .	»	180	1/2	—	—	—	—
Euphorbia Cyp. . .	»	133	1/2	*Euphorbia Cyp.* . .	»	135	1/2
Cynanchum Vinc. .	»	162	1/3	—	—	—	—
Helichrysum ar. . .	»	105	1/3	—	—	—	—

beide Bauprincipien in ihrem Nutzen für die Assimilation vereinigt denken, dem ersteren aber gebührt sicher der Vorrang. Und alle Einrichtungen, welche die intensiven Sonnenstrahlen abhalten, sind zugleich als Mittel zum Zwecke der Herabsetzung der Transpiration zu betrachten. Hauptsächlich muss die Activität der Chlorophyllkörper berücksichtigt werden, indem sie das absorbierte Licht in Wärme umsetzen. Die die Körper voll und grell treffenden Lichtstrahlen werden eben die Quelle einer größeren Wärmeentwickelung bilden, als die mit Maß aufgefangenen. Schattenpflanzen haben den Schutz gegen zu starke Insolation nicht nötig, ebenso die dem Boden zugekehrten Blattseiten. Nehmen die bestrahlten Blätter aber durch Drehung eine verticale Stellung ein, so entwickelt nun auch die stärker belichtete Unterseite Palissadengewebe; so zeigt *Peucedanum Cerv.* unterseits eine starke Palissadenzellenlage. Palissadenparenchym weist auch die wenig geschützte Unterseite der nur schmalen Blätter von *Asperula cyn.* und *Centaurea pan.* auf. Bemerkenswert ist noch, dass mehrfach das Palissadengewebe in mehreren Lagen auftritt, so bei *Quercus sess.*, *Rumex Acet.* (Geröllhang!), *Pulsatilla prat.*, *Peucedanum Cerv.*, *Thymus Serp.*, *Asperula cyn.*, *Scabiosa ochr.*, *Centaurea pan.* und *Hieracium Pil.* Einen derartigen Bau können nur Pflanzen sonnigen Standortes besitzen (12. p. 31). Ein nicht zu unterschätzender Factor der Palissadenzellenbildung dürfte in der Vererbung liegen; die besondere Neigung einer Anzahl von Boselpflanzen zum Palissadenbau gemahnt an jene osteuropäischen Steppen, aus denen ihre Vorfahren eingewandert sind.

Durch starkes Palissadenparenchym wird das Schwammgewebe zurückgedrängt, und da, wo von beiden Seiten Palissadenzellen in das Innere hineingreifen, besteht das nur wenig mächtige Schwammparenchym aus mehr rundlich-polyedrischen Zellen, sodass auch die Ausdehnung der Intercellularräume zurücktritt. Die geeignetste Zellform, welche ein weitgehendes Einengen der intercellularen Hohlräume gestattet, ist die Form der Palissadenzellen, weil diese sich fast lückenlos aneinander schließen können, und nach E. Stahl (12. p. 18) geht mit der Anpassung an geringe Lichtintensitäten, indem das Palissadengewebe zu Gunsten des an Intercellularräumen reichen Schwammgewebes zurücktritt, eine Vergrößerung der Hohlräume Hand in Hand, und steigert sich auch mit ihr die Verdunstungsgröße. Nach G. Volkens allerdings rangiert mit Recht die Transpiration hinter der Assimilation, »die Transpiration leitet wohl physiologische Processe ein, sie wird auch von solchen indirect, ich möchte sagen unbeabsichtigter Weise in ihrer Ausgiebigkeit modificiert, sie selbst aber ist keiner« (17. p. 37). Aber so gar bedeutend ist die Unterordnung nicht. G. Haberlandt (6. p. 37) wieder dürfte zu weit gehen, wenn er dem Schwammparenchym die Bezeichnung eines Transpirationsgewebes giebt. Freilich ist wohl die größte Menge des vom Blatt ausgeschiedenen Wasserdampfes auf Rechnung der großen Intercellularen des Schwammgewebes zu setzen, weil mit deren Ausdehnung diejenige der transpirierenden Fläche des Blattinneren verknüpft ist, aber es darf nicht außer Acht gelassen werden, dass gerade eine ausgedehnte Intercellularenwandfläche die Ausbreitung und Verteilung der Kohlensäure begünstigt. Die Assimilation kann nicht im Interesse der Transpiration unterdrückt werden und umgekehrt, beide Processe müssen bei dem Aufbau des Blattes berücksichtigt werden und so zwar, dass im Notfalle die Entwickelung der Intercellularräume auf das niedrigste Maß beschränkt wird, aber immer noch in erster Linie die Assimilation steht. Zu ähnlichem Schlusse ist auch A. Wagner gelangt: »Nach meinem Dafürhalten sind Assimilation und Transpiration nebeneinander an dem Aufbau des Mesophylls thätig, jedoch dürfte der Einfluss der ersteren der überwiegendere sein« (18. p. 51). Der Vorteil der Palissadenzellenbildung, als deren wichtigster Factor das Licht zu betrachten ist, liegt also, von der Assimilation abgesehen, in der Reduction der Oberfläche im Verhältnis zur Masse, in der Verhütung zu starker Erwärmung und in der Herabsetzung der Intercellularenausdehnung.

Durchlüftungssystem. Die Ausdehnung der Intercellularen wird ferner in nicht geringem Maße beeinflusst durch die Ausgänge des Durchlüftungssystems, die Spaltöffnungen. Denn da, wo nur wenige Spaltöffnungen vorhanden sind, ist das Gewebe dichter gefügt, und umgekehrt muss schon durch das Auftreten zahlreicher Atemhöhlen eine Lockerung im Parenchym eintreten. Diese Lockerung wird außerordentlich vorwärtsschreiten mit der Zunahme von Zahl und Größe der Atemhöhlen. In derartigem Nachteil befinden sich fast sämtliche Pflanzen der Wiesentrift denen des Geröllhanges gegenüber (cf. Tab. p. 374). Durch Vereinigung von Zahl und Größe der Atemhöhlen entstehen wesentliche Differenzen zwischen *Quercus sess.* und *Quercus ped.*, den beiden *Rumex Acet.*, *Peucedanum Cerv.* und *Peucedanum Oreos.*, *Centaurea pan.* und *Centaurea Jac.* nebst *Achillea Mill.*[1]

Der Austritt des Wasserdampfes aus den Intercellularräumen erfolgt hauptsächlich durch die Spaltöffnungen hindurch, er wird zum mindesten begünstigt durch deren Anwesenheit. Eine Blattfläche, welche nicht mit Spaltöffnungen versehen ist, giebt weniger Wasser ab, als eine solche mit Spaltöffnungen bei gleich starker Cuticula. Die Pflanze besitzt zwar ein ausgezeichnetes Schutzmittel in der Fähigkeit des Schließens der Spaltöffnungen, wir müssen jedoch im Auge behalten, dass letztere vorwiegend der Assimilation dienen, also nicht den ganzen Tag über geschlossen bleiben dürfen. Bestimmend aber bei der Herabsetzung der Transpiration müssen Anzahl, Bau und Lage der Spaltöffnungen sein. Eine Wasserpflanze braucht sich in dieser Hinsicht nicht in der Zahl einzuschränken, sie muss sich sogar reich mit Spaltöffnungen ausstatten, um dem Wasserandrang gerecht zu werden. Nun ist allerdings auch die Dampfabscheidung von der Weite der Centralspalte abhängig, so dass die Abgabe einer Spaltöffnung der einen Pflanze gleichkommen kann der von mehreren Spaltöffnungen der anderen Pflanze, es lässt sich jedoch erfahrungsweise der Satz aufstellen, dass mit zunehmender Trockenheit des Standortes die Anzahl der Spaltöffnungen abnimmt (6. p. 312). Betrachten wir unsere Pflanzen (Tab. p. 374), so sehen wir, dass immerhin sich einige durch die geringere Anzahl ihrer Spaltöffnungen auszeichnen; unter 100 an Zahl pro mm^2 auf nur einer Seite, während die andere vollständig frei ist, weisen auf *Koeleria cr.*, *Corynephorus can.*, *Aira fl.* und bedingungsweise (cf. p. 370) *Festuca ov.*, auf beiden Blattseiten *Anthoxanthum od.*, beide *Euphorbia Cyp.*, *Pulsatilla prat.*, *Sedum rup.*, *Asperula cyn.* und *Centaurea pan.*

---

[1] Genauere Berechnungen an der Hand der tabellarischen Zahlen würden zu keinem sicheren Resultat führen, sie können uns nur vergleichen lassen, wie uns folgendes Beispiel zeigen möge. a) *Quercus sess.* Auf 1 mm^2 der Blattunterseite kommen an Atemhöhlenvolumen $16\ \mu \times 16\ \mu = 256\ \mu^2 \times 16\ \mu = 4096\ \mu^3 \times 225 = 921600\ \mu^3$; da die Mächtigkeit des Mesophylls 128 μ beträgt (168—24—16) und 1 $mm^2 = 1000000\ \mu^2$, so verteilen sich die $921600\ \mu^3$ auf $1000000\ \mu^2 \times 128\ \mu = 128.000000\ \mu^3$ Mesophyll, oder die Atemhöhlen nehmen den 139. Teil des inneren Blattgewebes ein. b) *Quercus ped.* $22\ \mu \times 21\ \mu = 462\ \mu^2 \times 21\ \mu = 9702\ \mu^3 \times 330 = 3201660\ \mu^3$, Mesophyllstärke $= 69\ \mu$ (92—13—10), $69000000 : 3201660 = 21{,}6$. — Die Atemhöhlen von *Quercus ped.* beanspruchen also 6mal mehr Raum, als diejenigen von *Quercus sess.*

Die Verdunstungsgröße wird ferner verringert, wenn der Bau der Spaltöffnungen die Communication erschwert. Es geschieht dies, mit welchen Erscheinungen besonders A. Tschirch (15) sich beschäftigt hat, insbesondere durch Schaffung eines sog. windstillen Vorraumes oder Vorhofes, über welchen ein Luftstrom hinwegstreichen kann, ohne nachteilig auf die Dampfspannung in der inneren Atemhöhle zu wirken; entweder wölbt sich die Cuticula in Leistenform über den Spalteneingang, oder es sinkt die Spaltöffnung unter das Niveau der übrigen Epidermiszellen. Bei unseren Pflanzen durften wir nicht auf ausgeprägte Schutzvorrichtungen in diesem Sinne rechnen, immerhin aber ist mehrfach eine wesentliche Vertiefung des Spalteneinganges zu constatieren, meist hervorgerufen durch das Vorwölben der benachbarten Epidermiszellen, so bei *Anthoxanthum od.*, *Corynephorus can.*, *Anthericum Lil.* und *Euphorbia Cyp.* Bei den übrigen Pflanzen ist das Niveau der Spaltöffnungen durchgängig als zusammenfallend mit dem der Epidermis anzunehmen. Ein besonderer Schutz widerfährt den Spaltöffnungen der einrollungs- oder faltungsfähigen Grasblätter von *Corynephorus can.*, *Koeleria cr.*, *Festuca ov.* und *Aira fl.* Hier liegen ja die Spaltöffnungen nur auf der Oberseite, und bei vollständigem Schluss dieser sind auch von der Außenwelt die Spaltöffnungen abgeschlossen. Liegen diese aber außerdem noch in den tiefen Rinnen der Blattspreite, wie bei den letzten drei der eben genannten Gräser, so ist schon ein Schutz erzielt, auch wenn die Blätter nicht geschlossen sind.

Cuticula. Als ein Organ, welches direct bestimmt ist, dem Austritt des Wasserdampfes aus der Epidermis entgegenzutreten, ist die Cuticula zu betrachten. Eine für Wasser ganz undurchlässige Cuticula giebt es freilich nicht, dringt ja auch Wasser selbst durch Korkschichten hindurch, aber jede vorhandene Cuticula schränkt den Flüssigkeitsverlust ein. Es braucht an dieser Stelle nur auf die wiederholt angestellten Versuche mit von der Cuticula befreiten und noch im Besitze derselben befindlichen Pflanzenkörpern hingewiesen zu werden. Die Oberfläche der unter Wasser getauchten Pflanzenteile ist nicht cuticularisiert, wohl aber die der in der Luft befindlichen Teile einer Pflanze und besonders derjenigen, welche eine lange Vegetationsdauer durchzumachen haben. Die geringe Permeabilität der Cuticula beruht auf ihrer geringen Imbibitionsfähigkeit, aber immerhin bietet sich für die Pflanze bei aller Einschränkung der Transpiration durch die Cuticula der Vorteil, dass der Durchgang von Kohlensäure und Sauerstoff nur wenig herabgedrückt wird (11. p. 20). Die Cuticula ist also von entscheidender Bedeutung für die Transpiration, und je dicker die Cuticula einer Epidermis ist, desto mehr Widerstand wird sie der Wasserverdampfung entgegensetzen. Am stärksten entwickelt ist die Cuticula bei *Anthericum Lil.*, besonders auffallend am Blattrande, ferner beträgt ihre Stärke über 1 μ (Tab. p. 374) bei *Anthoxanthum od.*, *Koeleria cr.*, *Festuca ov.*, *Corynephorus can.*, *Aira fl.*, *Carex hum.*, *Quercus sess.*, *Rumex Acet.*, *Pulsatilla prat.*, *Sedum rup.*, *Euphorbia Cyp.*, *Asperula cyn.*, *Scabiosa ochr.*, *Centaurea pan.*, *Helichrysum ar.*, Pflanzen des Geröllhanges, *Agrostis alb.*, *Quercus ped.*, *Rumex Acet.*, *Euphorbia Cyp.*, *Galium ver.*, Pflanzen der Wiesentrift.

Trichome. Hemmend auf die Transpiration wirken weiterhin die Pflanzenhaare. Allerdings kann in diesem Falle nur eine reichliche Haarbedeckung in Frage kommen. Gleichgültig ist es, ob die Haare ein- oder mehrzellig, wesentlich aber, ob sie trocken und lufterfüllt sind, oder ob sie noch Saft enthalten. Auszuscheiden wären in dieser Beziehung *Centaurea pan.* und *Galium ver.* mit ihren saftführenden Trichomen, denn mit Flüssigkeit erfüllte Haare geben wie die übrigen Epidermiszellen Wasser an die umgebende Luft ab, wohl aber ist ein saftreiches, mit trockenen Membranen bedecktes Pflanzengewebe ebenso vor Verdunstung geschützt, wie feuchte Erde, auf welche eine Decke von trockenem Stroh ausgebreitet ist (9. p. 289). Besonders günstig stehen da *Helichrysum ar.* mit einem dichten Wollkleide, *Pulsatilla prat.* mit zahlreichen Wollhaaren und *Hieracium* mit langen Haargebilden, wozu auf der Unterseite noch ein Gewirr von Sternhaaren tritt. Eine derartige Ausrüstung stellt einmal einen Schirm gegen die Insolation dar, ferner aber werden die Nachteile der Schwankungen der Tagestemperatur für das Assimilationsgewebe verringert, indem der mit Luft und Wasserdampf angefüllte und wenig gestörte Raum zwischen den Haaren eine nur geringe Communication zwischen der Epidermis und der Atmosphäre gestattet. Bekannt ist es ja, dass im Walde mit gleichmäßiger Temperatur die Behaarung der Pflanzen eine geringe ist, und umgekehrt mag auf die dicht behaarten Pflanzen des mittelländischen Florengebietes hingewiesen werden. Bedeutung kann aber in diesem Sinne die Haarbedeckung nur besitzen, wenn sie beiderseitig ist. Bei *Quercus sess.* treten Haare in Menge nur auf der Unterseite auf, ob sie aber hier einen ähnlichen Schutz in Veranlassung der ja auch nur unterseits befindlichen Spaltöffnungen ausüben, oder ob sie für diese ein Schutzmittel vor directer Benetzung mit Regenwasser bilden, das mag dahingestellt bleiben, wohl aber fällt die reiche Ausstattung mit Trichomen der Oberseite von *Koeleria cr.*, *Corynephorus can.*, *Festuca ov.* und *Aira fl.* auf. Die Haarbekleidung und die Fähigkeit des Blattes, die Oberseite durch Zusammenfalten nach außen abzuschließen, wirken hier trefflich zusammen zum Schutze der Spaltöffnungen gegen zu weit gehende Transpiration.

Ätherisches Öl. Vielleicht ist auch, und zwar bei *Thymus Serp.*, als ein hemmendes Schutzmittel das ätherische Öl anzusehen. E. Stahl freilich erblickt nach interessanten, ergebnisvollen Versuchen (13) in dem ätherischen Öl ein wirksames chemisches Schutzmittel gegen Angriffe von Tieren, jedoch dürfte secundär ein reicher Gehalt an Öl den Transpirationsschutz der Pflanze verstärken. Das Öl verdunstet viel leichter als das Wasser und umgiebt das Blatt mit einer Dampfhülle, und nach J. Tyndall lässt eine Luftschicht, welche mit den Dünsten eines ätherischen Öles geschwängert ist, die strahlende Wärme in viel geringerem Grade durch als reine Luft (6. p. 325). Nicht ohne Einfluss könnte auch die Kälte sein, welche bei der raschen Verdunstung des ätherischen Öles erzeugt wird.

Epidermis. Alle angeführten äußeren Einrichtungen zielen z. T. auf den Schutz der Ausführungsgänge des Durchlüftungssystemes, der Hauptsache nach aber auf den des epidermalen Gewebes selbst, welches, abgesehen von seiner mechanischen Aufgabe, eine schützende Wasserhülle für das assimilierende Gewebe darstellt. Die ohne Intercellularen aneinander schließenden Epidermiszellen führen viel Wasser, dessen Austritt nach außen schon durch eine starke Cuticula erschwert wird, aber nicht unwichtig ist hierfür die Gesamtstärke der Außenwand der Epidermis selbst. Während submerse Wasserpflanzen mit ihren zarten Außenwänden, auf das Land gebracht, sehr schnell vertrocknen, zeichnen sich die Pflanzen regenarmer Klimate durch mächtig verdickte Außenwände aus. Besonders stark, nämlich über 4 μ (Tab. p. 374), ist die Außenwand beiderseits bei *Koeleria cr.*, *Carex hum.*, *Anthericum Lil.*, *Rumex Acet. (G.)*, *Sedum rup.*, *Cynanchum Vinc.*, *Thymus Serp.*, *Asperula cyn.*, *Scabiosa ochr.*, *Centaurea pan.* und *Achillea Mill.*, unterseits bei *Pulsatilla prat.* und ebenfalls auf der morphologischen Unterseite von *Aira fl.*, wobei hier das Zurücktreten der Oberseite nicht verwunderlich ist, da diese durch die Gestaltung des Blattes äußerst geschützt ist; auffallend ist bei *Aira* die Entwickelung der unteren Epidermis überhaupt, welche eine Stärke von 45 μ besitzt. Erreicht wird *Aira fl.* nur noch von *Rumex Acet.*, die Geröllhangpflanze ist in der unteren Epidermis 46, in der oberen 35 μ stark, die Wiesentriftpflanze bez. 42 und 21 μ. Die Hauptaufgabe der Epidermis besteht in der Abgabe des wässerigen Inhaltes an das grüne Gewebe, wenn dieses seinen Bedarf nicht mehr von den Gefäßbündeln her decken kann; und eine stark entwickelte Epidermis ist insofern günstig, als sie mehr Wasser fassen kann als eine schwache. Über 20 μ stark ist die Epidermis beiderseits bei *Anthoxanthum od.*, *Anthericum Lil.*, *Rumex Acet.*, *Pulsatilla prat.*, *Sedum rup.*, *Peucedanum Cerv.*, *Asperula cyn.*, *Scabiosa ochr.*, *Rumex Acet.* (W.) und *Achillea Mill.* (W.), oberseits bei *Quercus sess.*, *Euphorbia Cyp.*, *Thymus Serp.*, *Hieracium Pil.* und *Euphorbia Cyp.* (W.), unterseits bei *Festuca ov.*, *Aira fl.*, *Carex praec.* (W.) und *Galium ver.* (W.). Eine stärkere Epidermis hat *Quercus sess.* gegenüber *Quercus ped.*, ferner *Peucedanum Cerv.* gegenüber *Peucedanum Oreos.* Bei *Euphorbia Cyp.* wird das epidermale Wassergewebe unterseits an der Blattrippe durch eine zweite Schicht von Epidermiszellen verstärkt. Eine starke Epidermis wirkt auch insofern günstig, als die darunter liegenden zartwandigen Gewebe bei Contractionen infolge Wasserverlustes weniger Zerrungen und Quetschungen ausgesetzt sind, ferner ist sie recht wohl geeignet, und dies betrifft bei den breitflächigen Blättern namentlich die obere Epidermis, die Gefahr schädlicher Wärmestrahlen zu verringern. So vorteilhaft die Stärke der Außenwandungen ist, ebenso günstig ist die Dünnheit der Radialwände, sie ermöglicht nämlich bei Wasserabgabe ein Zusammenfallen der Epidermiszellen unter Faltung der Membran (19. p. 59). Erneute Wasseraufnahme ruft natürlich wieder Turgescenz hervor. Bei starker Radialwandung würde kein Collabieren stattfinden können, es würde ein luftverdünnter, auf seine Umgebung wasserentziehender Raum entstehen. Besonders große Differenzen in der Stärke der Radialwände sind jedoch bei unseren Pflanzen nicht vorhanden.

Nicht beobachtet werden konnten jene von M. Westermaier (19) bei den Cyperaceen gefundenen verkieselten Cellulosekegel, welche in die über den Bastrippen besonders niedrigen Epidermiszellen hineinragen, um so gewissermaßen als Arretiervorrichtung gegen zu tiefes Herabsinken der Außenwände zu dienen, da ein ungehinderter Wasserverkehr zwischen den Epidermiszellen nötig ist. Wohl aber muss den bei *Carex hum.* auftretenden, auch von M. Westermaier (19. p. 61) beobachteten, in ihrer unteren Wand eigentümlich verdickten Zellen eine besondere Function zugeschrieben werden. Es weist darauf hin ihre Zugehörigkeit zu den auf den subepidermalen Baststreifen liegenden niedrigeren und deshalb der Gefahr des Austrocknens mehr ausgesetzten Epidermiszellen. In den Verdickungen dürften vielleicht hygroscopische Polster zu erblicken sein, welche bei Gefahr das aufgespeicherte Wasser an ihre Nachbarzellen abgeben. Die bei *Anthericum Lil.* vorhandene Differenzierung in der Epidermis, indem einzelne Zellen sich bedeutender entwickeln als ihre Nachbarzellen, scheint dahin zu zielen, größere Wasserreservoire zu schaffen (8. p. 19), zugleich aber eine Festigung des halbgerollten Blattes zu unterstützen.

Eine besondere Berücksichtigung verdienen jene bei den Gramineen und Cyperaceen in den oberseitlichen Blattrinnen vorkommenden, mit dem Schließmechanismus im Zusammenhange stehenden und deshalb eigentümlich umgebildeten Epidermiszellen (cf. p. 369). J. Duval-Jouve (4), der sie zuerst beschrieb, nannte sie nach ihrer Gestalt »cellules bulliformes«, A. Tschirch (16) berücksichtigte mehr ihre Lage, indem er ihnen den Namen »Gelenkzellen« gab. Das Schließen des Blattes ist eine Folge von Wassermangel, und mit dem Zusammenfalten tritt ein Zusammenschrumpfen der Gelenkzellen ein; auf eine besonders starke Verdunstung hier deuten die zahlreicheren, benachbarten Spaltöffnungen. Das Einleiten der Bewegung jedoch ist nicht in diesen Zellen zu suchen, sie erleichtern nur vermöge ihrer festen, aber nachgiebigen Wandungen das Falten oder Einrollen des Blattes, auf sie werden ferner die hierbei unvermeidlichen Quetschungen verlegt und so die zarteren Gewebe entlastet. Die Bewegung geht vielmehr, was namentlich *Festuca ov.*, *Corynephorus can.*, *Aira fl.* und *Koeleria cr.* betrifft, von den Bastgurtungen der Unterseite aus, indem die quellungsfähigen Membranen der Bastzellen die zur Krümmung des Blattes nötige Kraft liefern, und zwar ziehen sich die inneren Bastzellschichten beim Austrocknen stärker zusammen als die äußeren. Nach Untersuchungen von A. Tschirch beträgt bei *Festuca glauca* die Einkrümmung isolierter Baststreifen das Doppelte und Dreifache der des ganzen Blattes (16. p. 561). Die Wirkung der verschieden quellbaren Bastzellwände muss auch dann eintreten, wenn der Bastring, wie bei *Koeleria cr.*, unterbrochen ist. Möglicherweise wirken bei *Carex hum.* ebenso die Bastelemente, welche die Gefäßbündel, besonders das mittlere, begleiten; bemerkenswert ist die starke Quellung der den Gelenkzellen anliegenden Bastzellen beim Befeuchten mit Wasser. Bei den Gramineen und Cyperaceen aber mit nur geringer Bastentwickelung ist eine derartige Annahme auszuschließen, eine Schließbewegung gegebenen Falls scheint dann vielleicht nur durch Turgescenzänderungen der grünen Zellen veranlasst zu werden. Und überdies braucht mit der Anwesenheit von Gelenkzellen die Notwendigkeit des Schließens gar nicht in Verbindung gebracht zu werden. Als diejenigen unserer Pflanzen, die die wirklichen Mittel besitzen und ausgiebig Gebrauch davon machen, sind nur die vorerwähnten zu bezeichnen.

Inneres Wassergewebe. Typisches Wassergewebe ist nicht vorhanden. Zwar könnte man versucht sein, für ein derartiges Gewebe die farblose Parenchymscheide, welche bei den Rubiaceen den Gefäßteil umkleidet, zu halten, jedoch haben wir hier mit Wahrscheinlichkeit Leitparenchym vor uns. Mit ebensolcher Vorsicht ist das farblose Parenchym und das kein oder nur ganz spärlich Chlorophyll führende Collenchym in der Mittelrippe von *Euphorbia Cyp.* und der Dipsaceen und Compositen zu betrachten; immerhin ist in diesen Geweben eine Ansammlung von Wasser von den Gefäßen her und eine allmähliche Abgabe an das grüne Gewebe sehr gut möglich, hauptsächlich aber wird ihr Zweck in der mechanischen Festigung der Blattrippe zu suchen sein. An dieser Stelle aber ist das chlorophyllfreie innere Gewebe von *Sedum rup.* als Wasserspeichergewebe zu würdigen, wie denn auch alle Succulenten befähigt sind, in ihrem Gewebe bei günstigen Gelegenheiten große Mengen von Wasser aufzuspeichern.

Biegungsfestigkeit. Schon die Turgescenz verleiht dem Blatt eine gewisse diesbezügliche Kraft, aber bei ungünstigen äußeren Einflüssen mit stärkerer und längerer Transpiration im Gefolge reicht dies Mittel nicht mehr aus, und es müssen andere Einrichtungen zur Hilfeleistung herangezogen werden. Oft genügt die Dicke der Epidermis (cf. p. 384), welche häufig durch eine Vermehrung der Zellreihen gefördert wird, so auf der Unterseite von *Euphorbia Cyp.* und im Blattrande von *Cynanchum Vinc.* Günstig wirkt alsdann die Krümmung der Fläche von aufrecht stehenden Blättern, wie sie *Anthericum Lil.* zeigt, noch günstiger in dieser Hinsicht ist das vollständige Rollen oder Falten des Blattes (*Koeleria cr.* etc.); ganz vorteilhaft sind hierbei die die Bewegung selbst vermittelnden Bastgurtungen. Zur Festigung dienen ferner die I-Träger im Blatte der übrigen Vertreter der Gramineen und Cariceen. Eine bedeutende Festigkeit besitzt infolge des Bastes der Rippe das Blatt von *Asperula cyn.*, infolge des Collenchyms, wie schon erwähnt, dasjenige von *Scabiosa ochr.* etc. Die Biegungsfestigkeit, welche übrigens an trockenen Standorten einen höheren Grad zu erreichen scheint, kann den Zweck haben, dem Blatt zu ermöglichen, eine zu den Sonnenstrahlen günstige Richtung beizubehalten (cf. p. 376), ferner äußeren, die Transpiration fördernden Erschütterungen entgegenzutreten, hauptsächlich aber beim Austrocknen das Collabieren der inneren assimilierenden Zellen zu verhindern.

Zellsaft. Man könnte versucht sein, aus dem Gesamtgehalte der Pflanzen an Wasser auf ihre Widerstandsfähigkeit zu schließen; dass man jedoch einen falschen Weg einschlagen würde, beweisen einige Pflanzen mit nur geringem Wassergehalt; man vergleiche nur (Tab. p. 367) *Koeleria cr.* mit den übrigen Gräsern und ebenso *Quercus sess.* und *Asperula cyn.* mit ihren Pendants. Auf die Menge des zu verlierenden Wassers ist nur Rücksicht zu nehmen unter Heranziehung der Dauer des Verlustes. Wenn z. B. *Koeleria cr.* 41% Wasser in 7 Tagen verliert, *Anthoxanthum od.* dagegen 73% in 9 Tagen, so ist ersterer Pflanze die größere Widerstandsfähigkeit zuzuerkennen. Jedoch ist bei Betrachtung der Umstände, welche einen Widerstand gegen zu große Wasserverluste begünstigen, die Qualität des Zellsaftes nicht außer Augen zu lassen. Von Wert ist der Gehalt des Zellsaftes an hygroscopischen Substanzen, z. B. an Gummi, Schleimen, Harzen, Salzen, Säuren, welche mehr oder weniger das Wasser energisch zurückhalten. Nützen wird sicher der Milchsaft bei *Euphorbia Cyp.*, wenngleich er in erster Linie als Reservestoffe führende Flüssigkeit, ferner als Abschreckmittel gegen tierische Feinde und als Wundverschluss dienen mag. Als eine Art Wasserspeicher sind die Gummigänge von *Pulsatilla prat.* anzusehen. Namentlich für *Anthericum Lil.* und *Sedum rup.* wichtig ist die Schleimigkeit des Zellinhaltes, welche zu einem großen Teil das zähe Festhalten des Wassers mit begründen hilft. Bei den Crassulaceen spielt ferner, wie es besonders die Arbeiten von G. Kraus ergeben haben, der reiche Gehalt des Zellsaftes an Äpfelsäure eine eigentümliche Rolle. Das wichtigste Moment liegt in der Thatsache, welche auch für andere Pflanzen als die Crassulaceen, jedoch in geringerem Grade gilt, dass die Blätter in der Nacht reicher an Säure sind als bei Tage; so besitzt das Blatt von *Bryophyllum* an sonnigen Augusttagen 11mal weniger Äpfelsäure als bei Nacht. Ein großer Teil der über Tags gebildeten Kohlehydrate wird von den Pflanzen nämlich während der Nacht in Äpfelsäure, also in ein an Wasser ärmeres Material umgewandelt, »sie gewinnen in jeder Nacht von dem zu Kohlehydratbildung am Tag verbrauchten Wasser wieder zurück, mit dem sie alle Ursache haben, sparsam umzugehen« (10. p. 46 u. 5. p. 628). Am Tage tritt, was nur bei der Assimilation stattfinden kann, durch Oxydation eine Zersetzung der Säure ein, worauf die Kohlensäure und das Wasser, welche hierbei entstehen, wieder unter Sauerstoffabscheidung assimiliert werden. Da aber bei den Crassulaceen, man erinnere sich der Stärke von Epidermis und Cuticula und der geringen Zahl der Spaltöffnungen, kein schneller Gaswechsel stattfindet, so ist die Folge eine Anhäufung von freier Äpfelsäure oder auch von Kalkmalat. Unter den übrigen der Äpfelsäure ähnlich wirkenden Säuren ist die Oxalsäure hervorzuheben, an welcher besonders reich *Rumex Acet.* ist.

Stengel und Wurzel. Wenn wir noch kurz auf den Stengel und die Wurzel unserer Pflanzen zu sprechen kommen, so geschieht es nur, um auf einige Eigenschaften aufmerksam zu machen, deren Vorteile unschwer in die Augen fallen. Vor Transpiration schützt, soweit es besonders den unteren Stengelteil betrifft, Peridermbildung bei *Euphorbia Cyp.*, *Sedum rup.* und *Helichrysum ar.* Spaltöffnungen sind gar nicht vorhanden bei *Sedum rup.* und *Corynephorus can.*, welches Gras einen subepidermalen Bastring besitzt; auf den mm^2 Stengelfläche kommen an Spaltöffnungen vor bei *Pulsatilla pr.* 6, *Peucedanum Cerv.* und *Hieracium Pil.* je 7, *Scabiosa ochr.* und *Helichrysum ar.* je 9, *Rumex Acet.* 11, *Anthericum Lil.* 15, *Euphorbia Cyp.* 16, *Thymus Serp.* 18, *Cynanchum Vinc.* und *Centaurea pan.* je 24, *Aira fl.* 30, *Koeleria cr.* und *Carex hum.* je 45, *Festuca ov.* 60, *Asperula cyn.* 70, *Anthoxanthum od.* 90.

Ein vollkommen dichtes Haarkleid bedeckt den Stengel von *Pulsatilla prat.*, *Hieracium Pil.* und *Helichrysum ar.*, während der reichlich mit Öldrüsen ausgestattete Stengel von *Thymus Serp.* einen Haarfilz nur an seinen vier Kanten besitzt, an welchen in je einer seitlichen Längsreihe die Spaltöffnungen angeordnet sind.

Vorteilhaft ist für eine Anzahl unserer Pflanzen die Ausrüstung mit einem Rhizom, welches, wenn die Austrocknung von der Oberfläche des Bodens nach unten vorwärts schreitet, befähigt ist, den tiefsten feuchten Schichten nachzuspüren. Recht gut in dieser Hinsicht ist die Wurzel von *Euphorbia Cyp.*, *Pulsatilla prat.* und der langfaserige Wurzelbüschel von *Anthericum Lil.* und *Cynanchum Vinc.*, enorm stark und kräftig ist die Ausbildung des Wurzelstockes von *Peucedanum Cerv.*

Entwickelungsperiode. Da, wo mit der steigenden sommerlichen Temperatur die Existenzverhältnisse ungünstiger sich gestalten, suchen sich viele Pflanzen derart zu helfen, dass sie einfach ihre Vegetationsperiode beschleunigen, indem sie Blüten und Früchte noch in der Zeit entwickeln, in der die Temperatur noch wenig Anforderungen an die Ausdünstung des Bodens und seiner pflanzlichen Bewohner stellt. So sind Ende Mai von unseren Pflanzen schon vollständig verblüht *Carex hum.* und *Pulsatilla prat.*, und zur Frucht neigen *Anthoxanthum od.*, *Festuca ov.*, *Euphorbia Cyp.*, *Anthericum Lil.* und *Rumex Acet.*, während auf der Wiesentrift *Anthoxanthum*, *Festuca*, *Euphorbia* und *Rumex* noch später blühend anzutreffen sind. In voller Blüte stehen bereits *Koeleria cr.*, *Aira fl.* und *Asperula cyn.*, und es beginnen auch mit der Entfaltung der Blüte, im Verhältnis zu den gewöhnlichen Bedingungen einige Wochen früher, *Corynephorus can.*, *Scabiosa ochr.* und *Hieracium* Pil. Annähernd regelmäßig halten die normale Zeit ihrer Blüte die übrigen Pflanzen ein, die sich ja auch durchweg als widerstandskräftig erwiesen haben.

Lassen wir nun zum Schluss noch einmal in zusammengedrängtem Bilde die Eigentümlichkeiten des Blattbaues, auf welchen wir ja am meisten Gewicht legen mussten, an uns vorüberziehen, um vergleichend diejenigen Punkte nach ihrem Werte abzuschätzen, welche förderlich zu sein scheinen im Widerstande der Pflanze gegen ein Übermaß von Transpiration. In der nächsten Tabelle, in der die Pflanzen nach ihrer Widerstandsstärke angeordnet sind (cf. p. 367), bezeichnen die Kreuze das Zutreffen der angegebenen Vorteile.

Nach den gewonnenen Resultaten] halte ich es für berechtigt, das Palissadenparenchym als eine Anpassung an trocknen Standort zu betrachten. Interessant ist die Abnahme der Palissadenausbildung mit dem Nachlassen der Widerstandskraft. Im Nachstehenden sind nochmals zu kurzer Übersicht die Pflanzen angeordnet mit Angabe der als wesentlich erscheinenden Schutzeinrichtungen und verglichen mit ihren Pendants, und zwar folgen zuerst die mit Palissadengewebe ausgestatteten Species.

(G.) *Pulsatilla prat.*, Palissadenparenchym, kleines Volumen der Atemhöhlen, wenig Spaltöffnungen, starke Cuticula, Haarkleid, starke Epidermis, Gummi.

(G.) *Centaurea pan.*, Palissadenparenchym, kleines Volumen der Atemhöhlen, wenig Spaltöffnungen, starke Cuticula, starke Epidermisaußenwand, Biegungsfestigkeit. — (W.) *Centaurea Jac.*, im Nachteil in Punkt 1, 2, 3, 4 und 5. (W.) *Achillea Mill.*, Nachteil in 1, 2, 3, 4 und 6.

(G.) *Euphorbia Cyp.*, günstige Blattform, Palissadenparenchym, kleines Volumen der Atemhöhlen, wenig Spaltöffnungen, Vertiefung der Spaltöffnungen, starke Cuticula, starke Epidermis, Biegungsfestigkeit (Milchsaft). — (W.) *Euphorbia Cyp.*, Nachteil in 3.

(G.) *Hieracium Pil.*, Palissadenparenchym, Haarkleid, starke oberseitige Epidermis, Biegungsfestigkeit.

(G.) *Cynanchum Vinc.*, Palissadenparenchym, starke Epidermisaußenwand, Biegungsfestigkeit.

(G.) *Quercus sess.*, Palissadenparenchym, kleines Volumen der Atemhöhlen, starke Cuticula, starke obere Epidermis. — (W.) *Quercus ped.*, Nachteil in 1, 2 und 4.

(G.) *Peucedanum Cerv.*, günstige Blattstellung, Palissadenparenchym, starke Epidermis. — (W.) *Peucedanum Oreos.*, Nachteil in 1, 2 und 3.

(G.) *Scabiosa ochr.*, Palissadenparenchym, kleines Volumen der Atemhöhlen, starke Cuticula, starke Epidermis und Epidermisaußenwand, Biegungsfestigkeit.

(G.). *Rumex Acet.*, Palissadenparenchym, starke Cuticula, starke Epidermis, starke Epidermisaußenwand, Oxalsäure. — (W.) *Rumex Acet.*, Nachteil in 1 und 4.

(G.) *Helichrysum ar.*, günstige Blattstellung, Palissadenparenchym, starke Cuticula, Haarkleid, Biegungsfestigkeit.

(G.) *Asperula cyn.*, Palissadenparenchym, kleines Volumen der Atemhöhlen, wenig Spaltöffnungen, starke Cuticula, starke Epidermis, starke Epidermisaußenwand, Biegungsfestigkeit. — (W.) *Galium ver.*, Nachteil in 1, 3, 5 und 6.

(G.) *Thymus Serp.*, Palissadenparenchym, kleines Volumen der Atemhöhlen, ätherisches Öl?, starke obere Epidermis, starke Epidermisaußenwand.

(G.) *Sedum rup.*, günstige Blattstellung, günstige Blattform, kleines Volumen der Atemhöhlen, wenig Spaltöffnungen, starke Cuticula, starke Epidermis, starke Epidermisaußenwand, Wassergewebe, Schleim, Äpfelsäure.

(G.) *Anthericum Lil.*, vertiefte Spaltöffnungen, starke Cuticula, starke Epidermis, starke Epidermisaußenwand, besonders große einzelne Epidermiszellen, Biegungsfestigkeit, Schleim.

(G.) *Koeleria cr.*, günstige Blattstellung, günstige Blattform, kleines Volumen der Atemhöhlen, wenig Spaltöffnungen, günstige Lage der Spaltöffnungen, starke Cuticula, Haare, starke Epidermisaußenwand, Schließfähigkeit, Biegungsfestigkeit.

		Sedum rup. G.	*Anthericum Lil.* G.	*Pulsatilla prat.* G.	*Centaurea pan.* G.	*Euphorbia Cyp.* G.	*Hieracium Pil.* G.	*Cynanchum Vinc.* G.	*Quercus sess.* G.	*Peucedanum Cerv.* G.	*Scabiosa ochr.* G.	*Koeleria cr.* G.	*Euphorbia Cyp.* W.
Günstige Blattstellung		×	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	—
Günstige Blattform		×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	×	×
Palissadenparenchym.	beiderseits mehrschichtig	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
	oberseits mehr-, unterseits einschichtig	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
	oberseits mehrschichtig	—	—	—	—	—	×	—	×	—	×	—	—
	oberseits einschichtig	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	—	×
	mehr als 1/3 des Mesophylls	—	—	×	×	×	×	—	×	×	×	—	×
Raum der Atemhöhlen in Bruchteilen des Mesophylls[1].	weniger als $^1/_{10000}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
	weniger als $^1/_{1000}$	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	weniger als $^1/_{300}$	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
	weniger als $^1/_{100}$	—	—	×	×	—	—	—	×	—	×	—	×
	weniger als $^1/_{30}$	—	×	—	—	—	×	×	—	×	—	—	—
	weniger als $^1/_{10}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	bis zu $^1/_7$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spaltöffnungen.	nur einerseits unter 100 pro mm²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
	beiderseits unter 100 pro mm²	×	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	×
	vertieft	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—	×
	günstig gelegen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
Stärke der Cuticula über 1 μ		×	×	×	×	×	—	—	×	—	×	×	×
Trockene Haarbedeckung		—	—	×	—	—	×	—	—	—	—	×	—
Ätherisches Öl?		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stärke der Epidermis.	beiderseits über 20 μ	×	×	×	—	—	—	—	—	×	×	—	—
	oberseits über 20 μ	—	—	—	—	×	×	—	×	—	—	—	×
	unterseits über 20 μ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stärke der Epidermisaußenwand.	beiderseits über 4 μ	×	×	—	×	—	—	×	—	—	×	×	—
	unterseits über 4 μ	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hygroscopische Polster in der Epidermis?		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mächtige Ausbildung einzelner Epidermiszellen		—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ausgeprägte Schließfähigkeit des Blattes		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
Inneres Wassergewebe		×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Festigung durch Verstärkung der Epidermis		—	×	—	—	×	—	×	—	—	—	—	×
Festigung durch Bast und Collenchym		—	—	—	×	—	×	—	—	—	×	×	—
Gummi, Milchsaft, Schleim		×	×	×	—	×	—	—	—	—	—	—	×
Reichtum an Äpfelsäure resp. Oxalsäure		×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

---

[1] cf. Anm. p. 380.

Rumex Acet.	Helichrysum ar.	Anthoxanthum od.	Carex hum.	Asperula cyn.	Thymus Serp.	Festuca ov.	Aira fl.	Centaurea Jac.	Achillea Mill.	Quercus ped.	Corynephorus can	Triodia dec.	Peucedanum Oreos.	Carex can.	Agrostis alb.	Rumex Acet.	Carex briz.	Galium ver.	Carex praec.
G.	G.	G.	G.	G.	G.	G.	G.	W.	W.	W.	G.	W.	W.	W.	W.	W.	W.	W.	W.
—	×	—	×	—	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	×	—	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	×	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	—	×	—	—	×	—	×	—
×	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×
—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×	—
—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
×	×	×	×	×	—	×	×	—	—	×	×	—	—	—	×	×	—	×	—
—	×	—	—	—	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	—	×	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×
×	—	—	×	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	×	—	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	×	×	×	×	—	×	×	×	—	—	×	×	—	×	×	—	×	×	×
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—

(G.) *Festuca ov.*, alle Punkte wie bei *Koeleria* außer 8 vorhanden.

(G.) *Aira fl.*, alle Punkte wie bei *Festuca* vorhanden.

(G.) *Corynephorus can.*, alle Punkte wie bei *Koeleria* außer 8 vorhanden, ferner vertiefte Spaltöffnungen.

(G.) *Anthoxanthum od.*, kleines Volumen der Atemhöhlen, wenig Spaltöffnungen, vertiefte Spaltöffnungen, starke Cuticula, starke Epidermis, Biegungsfestigkeit. — (W.) *Triodia dec.*, Nachteil in 1, 2, 3, 4 und 5. (W.) *Agrostis alb.*, Nachteil in 2, 3 und 5.

(G.) *Carex hum.*, günstige Blattstellung, günstige Blattform, kleines Volumen der Atemhöhlen, starke Cuticula, starke Epidermisaußenwand, hygroscopische Polster (?), Schließfähigkeit, Biegungsfestigkeit. — (W.) *Carex can.*, (W.) *Carex briz.* und (W.) *Carex praec.*, Nachteil in 1, 2, 4, 5, 6 und 7.

Ich glaube, in vorliegender Arbeit meinen Zweck erreicht zu haben, wenn ich ein zusammenfassendes Bild geben wollte von der mannigfaltigen Vielheit der Schutz- und Lebenseinrichtungen eines zusammengehörigen, denselben physikalischen Verhältnissen und Bedingungen unterworfenen floristischen Bestandes. Dass hierbei die Experimente notwendige Begleiter der anatomischen Untersuchungen sein mussten, brauche ich nicht weiter hervorzuheben, und so möge denn die Behandlung des genannten Themas auf local-geographischer Grundlage als ein Versuch gelten zur Hebung der modernen Floristik durch Hinzufügung der speciell-biologischen Untersuchungen.

Die Untersuchungen und Arbeiten wurden ausgeführt an der Königl. Sächs. Technischen Hochschule zu Dresden, und ich fühle mich gedrungen, auch an dieser Stelle Herrn Professor Dr. O. Drude, Leiter der Botanischen Abteilung der Hochschule und Director des Königl. Botanischen Gartens, für liebenswürdiges Entgegenkommen, bereitwilligste Unterstützung und freundliche Förderung meinen herzlichsten Dank auszudrücken.

Litteraturnachweise.

1) O. Drude, Die Verteilung und Zusammensetzung östlicher Pflanzengenossenschaften in der Umgebung Dresdens. Festschrift d. Isis. Dresden 1885.

2) O. Drude, Über die Standortsverhältnisse von *Carex humilis* Leyss. bei Dresden, als Beitrag zur Frage der Bodenstetigkeit. Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. 5. Heft 7. 1887.

3) O. Drude, Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart 1890.

4) J. Duval-Jouve, Histotaxie des feuilles des Graminées. Annales des sciences nat. S. 6. T. 1. Paris 1875.

5) A. B. Frank, Lehrbuch der Botanik. Leipzig 1892. Bd. 1.

6) G. Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig 1884.

7) M. W. Harrington, Meteorological work for agricultural institutions. U. S. Department of agriculture. Bulletin No. 10. Washington 1892.

8) E. Heinricher, Histologische Differenzierung in der pflanzlichen Oberhaut. Graz 1887.

9) A. Kerner v. Marilaun, Pflanzenleben. Leipzig 1888. Bd. 1.

10) G. Kraus, Über Stoffwechsel bei den Crassulaceen. Abh. d. naturforsch. Ges. Halle 1886. Bd. 16.

11) W. Pfeffer, Pflanzenphysiologie. Leipzig 1881. Bd. 1.

12) E. Stahl, Über den Einfluss des sonnigen oder schattigen Standortes auf die Ausbildung der Laubblätter. Zeitschr. f. Naturw. Jena 1883. Bd. 16.

13) E. Stahl, Pflanzen und Schnecken. Eine biologische Studie über die Schutzmittel der Pflanzen gegen Schneckenfraß. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. und Medic. Bd. 22. N. F. XV. Jena.

14) J. Thurmann, Essai de Phytostatique appliqué à la chaîne du Jura et aux contrées voisines. Berne 1849. t. 1.

15) A. Tscrirch, Über einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort, mit specieller Berücksichtigung des Spaltöffnungsapparates. Linnaea Bd. 43.

16) A. Tschirch, Beiträge zu der Anatomie und dem Einrollungsmechanismus einiger Grasblätter. Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Botanik. Bd. 13.

17) G. Volkens, Die Flora der Ägyptisch-Arabischen Wüste. Berlin 1887.

18) A. Wagner, Zur Kenntnis des Blattbaues der Alpenpflanzen und dessen biologischer Bedeutung. Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1892.

19) M. Westermaier, Über Bau und Function des pflanzlichen Hautgewebesystems. Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Botanik. Berlin 1884. Bd. 14.

Biologische Beobachtungen aus der Flora Santiagos in Chile.
Trockenschutzeinrichtungen.

Von

Dr. Fr. Meigen.

Die klimatischen Verhältnisse Mittelchiles, die ich in meiner Skizze der Vegetationsverhältnisse von Santiago[1]) kurz geschildert habe, lassen von vornherein eine Vegetation erwarten, die in hohem Grade darauf eingerichtet ist, andauernde Trockenheit zu ertragen. Im Folgenden soll nun gezeigt werden, wie eine jede Pflanze gerüstet ist, den Gefahren der sommerlichen Dürre Trotz zu bieten. Die Darstellung beschränkt sich dabei auf Arten, die an ihrem natürlichen Standort beobachtet wurden, was um so mehr geschehen konnte, weil sie, wie sich erwarten lässt, den Hauptbestandteil der Vegetation ausmachen, dem sich der Rest leicht einordnen wird. Mit wenigen namhaft gemachten Ausnahmen stammen sie alle aus dem Abschnitt der mittelchilenischen Ebene und Cordillere, der im Norden vom Rio Aconcagua, im Süden vom Rio Maipu begrenzt wird. Ein großer Teil wurde im Thal des Mapocho, einem Flüsschen, an dem die Hauptstadt Santiago liegt, und auf den Ketten zwischen Mapocho und Maipu gesammelt.

Eine Gliederung des beobachteten Materials ergiebt sich naturgemäß aus der Art des Schutzes, der einer Pflanze zu Teil wird. Die im Folgenden gemachte Einteilung soll dabei in erster Linie der Übersicht dienen, sodann aber auch einen Beitrag liefern zur Bildung biologischer Gruppen, wenngleich nicht geleugnet werden kann, dass eine einzige biologische Function zur Begründung solcher Gruppen noch nicht ausreicht, obwohl sie in dem in Rücksicht gezogenen Gebiete bei weitem die wichtigste ist. Es versteht sich von selbst, dass sich weder die Hauptabteilungen noch die einzelnen Gruppen scharf umgrenzen lassen, so dass eine Menge Arten mit gleichem Recht der einen wie der anderen Abteilung zugezählt werden können. Zunächst sollen die Arten abgesondert werden, die organischer Schutzmittel entbehren und deshalb auf ständig nasse oder feuchte Standorte angewiesen sind. Sodann folgen die Arten, deren wesentliches Schutzmittel darin besteht, dass sie vor Eintritt der Trockenzeit wieder verschwinden, und endlich solche, die befähigt sind, in entwickeltem Zustande die Dürre des Sommers zu überstehen.

---

[1]) Engler's Bot. Jahrb. XVII. H. 3 u. 4.

Für die bekannte Thatsache der wechselseitigen Vertretung von Schutzmitteln haben sich auch hier wieder zahlreiche Beispiele ergeben. Ferner treten die Beziehungen zwischen Standort und Schutzeinrichtung vielfach aufs deutlichste hervor. Nicht eingegangen ist auf die Frage nach der Entstehung dieser Beziehungen. In manchen Fällen lässt sich ein directer formgestaltender Einfluss der äußeren Verhältnisse kaum bestreiten, wobei aber immer noch unerklärt bleibt, dass gerade dies und nicht ein anderes Schutzmittel entstanden ist. Im allgemeinen wird der jetzige Zustand hervorgerufen sein durch die natürliche Auslese im Kampf um den Platz, wodurch ungeeignete Formen ausgemerzt und die Verteilung der überlebenden auf die verschiedenen Standorte bewirkt worden ist.

Die Beziehungen zwischen den einzelnen Gruppen und den Höhenregionen sind im zweiten Teil erörtert worden. Vieles bedarf hier freilich noch einer weiteren Aufklärung. Leichter lassen sich Gründe angeben für das Maß der Beteiligung jeder Gruppe an der Vegetation einer bestimmten Höhenstufe. Ein großer Teil der Unsicherheit dieser Ermittelungen beruht auf der Unvollständigkeit der zu Grunde gelegten Höhentabelle der untersuchten Arten. In den genannten Höhen wurden die betreffenden Arten von mir selbst gesammelt. Da aber wenig über 30 Tage darauf verwendet werden konnten, die sich auf einen einzigen Sommer verteilen, so versteht es sich von selbst, dass zahlreiche Arten auch noch in anderen Höhen vorkommen werden als nur in den angeführten. Im allgemeinen dürfte aber die Hauptverbreitung doch hiermit übereinstimmen. Die Angaben bei Gay[1]) sind meist sehr allgemein und vielfach unsicher oder gar unrichtig, so dass sie sich kaum verwerten lassen. Auch das Herbarium im Museo nacional zu Santiago enthält leider nur wenig Notizen über die Höhe, in der das betreffende Exemplar gefunden wurde.

I. Teil.

Formen des Trockenschutzes.

I. Arten mit Standortschutz.

In diesem Abschnitt sollen Pflanzen besprochen werden, deren Organisation eine so schnelle Abwickelung der Lebensaufgaben nicht erlaubt, dass sie schon bei Eintritt der Sommerdürre damit fertig wären. Da sie besonderer Schutzeinrichtungen ebenfalls mehr oder weniger vollständig

---

1) Gay, Historia física y política de Chile. Botánica.

entbehren, so sind sie auf Standorte angewiesen, wo es ihnen zu keiner Zeit an der nötigen Feuchtigkeit fehlt. Je nachdem diese früher oder später zu Ende ist, wird auch die Vegetation an solchen Orten kürzere oder längere Zeit anhalten. Stets aber reicht sie noch beträchtlich in die trockene Jahreszeit hinein.

Entsprechend der geringen Ausdehnung ständig feuchter Plätze ist auch die Zahl der schutzlosen Arten eine verhältnismäßig sehr geringe. In der Ebene bieten ausschließlich die Bewässerungscanäle, im Gebirge die nicht eben zahlreichen Bachrinnen geeignete Standorte. Dabei ist noch zu bedenken, dass mit zunehmender Meereshöhe die Temperatur des Wassers abnimmt, dies also immer schwieriger von den Wurzeln aufgenommen wird. Daraus erklärt sich die auf den ersten Blick befremdende Erscheinung, dass alle Wasserpflanzen des Hochgebirges mit wenigen Ausnahmen noch besondere Schutzeinrichtungen gegen Verdunstungsverlust besitzen1).

Den eigentlichen Wasserpflanzen, die nur ausnahmsweise und vorübergehend aufs Land geraten und dann meist besondere Formen bilden, schließen sich die Ufer bewohnenden Arten an, und endlich sind noch einige wenige zu nennen, denen schattig-feuchte Orte schon genügen.

1. Wasserpflanzen.

Aus der Gruppe der untergetauchten Wasserpflanzen ist *Myriophyllum verticillatum* zu erwähnen, das bei Santiago in langsam fließenden Gewässern und an nassen Stellen sehr häufig vorkommt und bei zunehmender Trockenheit regelmäßig Landformen bildet. Außer dieser Art finden sich noch *Myriophyllum proserpinacoides*2), *Ceratophyllum chilense*, *Callitriche autumnalis* und wahrscheinlich auch noch andere.

Schwimmpflanzen wurden nicht beobachtet. Dagegen ist die Zahl der Arten, die im Grunde der Gewässer wurzeln, ihre beblätterten Sprosse aber an der Luft entfalten, eine etwas größere. Es sind zu nennen:

Setaria geniculata
*Jussieua repens*3)
Cotula coronopifolia
Cardamine nasturtioides
Mimulus parviflorus
Senecio Hualtata
Hydrocotyle modesta ?4)
Mimulus luteus
Epilobium glaucum.

---

1) Vergl. Göbel, Pflanzenbiologische Schilderungen. 2. Teil, S. 11. — Ganz entsprechende Beobachtungen sind von O. A. Kihlmann in Russisch-Lappland gemacht worden.

2) Bezüglich der Autoren verweise ich auf das am Schluss befindliche Register.

3) Über die Lebensweise von *J. repens* vergl. Göbel, Vergleichende Entwickelungsgeschichte der Pflanzenorgane. 3. Bd. 1. Hälfte von Schenk's Handbuch der Botanik. S. 357 f. — Nach F. v. Müller soll *J. repens* L. nicht in Chile vorkommen. Die südamerikanische Art ist nach ihm *J. diffusa*. Vergl. hierüber: R. A. Philippi, Plantas nuevas chilenas. Santiago 1894. Sonderabdr. aus den Anales de la Universidad de Chile, tom. 84. p. 626.

4) Ein Fragezeichen deutet an, dass die Artbestimmung der betreffenden Form unsicher ist.

Keine dieser Arten hat besondere Schutzeinrichtungen, die zur Unterstützung des Standortschutzes dienen könnten. In hohem Maße sind sie daher auf ihren Standort angewiesen. Selbstverständlich kommt es vor, dass das Wasser einmal so weit fällt, dass sie ganz aufs Trockene geraten; aber dann bleibt der Boden immer noch eine Zeit lang nass, bis der Wasserspiegel sich wieder hebt. An Orten, die zeitweise ganz austrocknen, halten sie nicht stand.

Setaria geniculata ist ein Unkraut der regelmäßig bewässerten Culturen und insofern nur zeitweise eine Wasserpflanze. *Cotula coronopifolia* findet sich fast stets mit *Myriophyllum vertic.* zusammen. Die drei folgenden Arten bilden eine Gemeinschaft, die auf nassen Weiden oder an den Bewässerungscanälen der Ebene kaum irgendwo vermisst wird. Während aber *Cardamine nasturtioides* auf die Ebene beschränkt zu sein scheint, steigen *Mimulus parviflorus* und *Senecio Hualtata*[1]) noch bis gegen 2000 m in das Gebirge hinauf, wo sich zu ihnen noch *Hydrocotyle modesta* und *Mimulus luteus* gesellen. Die beiden *Mimulus*-Arten gehen sogar noch in die subandine Region hinein und treffen dort mit *Epilobium glaucum* zusammen. Dies findet sich noch bei 3300 m als einzige beobachtete Art der andinen Region, die Trockenschutzeinrichtungen entbehrt.

2. Uferpflanzen.

Die Arten dieser Gruppe wachsen nicht im Wasser selbst, aber doch in so geringer Entfernung von ihm, dass ihre Wurzeln eine stets feuchte Bodenschicht finden. Folgende sind zu nennen:

Cestrum Parqui
Mühlenbeckia chilensis
Psoralea glandulosa
Conyza myriocephala
Polypogon interruptus
Solanum oleraceum
Scirpus asper
Osmorrhiza glabrata
Lathyrus magellanicus[2])
Trisetum hirsutum?
Fuchsia macrostemma
Cissus deficiens
Solanum etuberosum
Ligusticum andinum
Geranium submolle?
Berberis colletioides
Pteris chilensis
Solanum subandinum.

Entsprechend den trockneren Standorten dieser Arten sind bei einigen auch schon organische Schutzmittel in geringer Entwickelung anzutreffen. Mäßig starke Cuticularschichten finden sich bei *Lathyrus magellanicus*,

---

[1]) *S. Hualtata* findet sich auch auf der argentinischen Seite der Cordillere in gleicher Höhe. Vergl. F. Kurtz, Dos viajes botánicos al rio Salado superior. Buenos Aires 1893. S. 29.

[2]) Syn. *L. Philippii* Alef. — Die Nomenclatur schließt sich an Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien an, soweit sie erschienen sind. Weichen die hier gebrauchten Namen von den in Philippi's Catalogus plantarum vascularium chilensium und in meiner oben erwähnten Abhandlung angeführten ab, so sind die letzten als Synonyme hinzugefügt.

Geranium submolle, Berberis colletioides, Fuchsia macrostemma, Cissus deficiens, Scirpus asper, Pteris chilensis und *Solanum subandinum.* Durch einen dünnen Überzug kurzer Haare sind *Solanum etuberosum* und *Conyza myriocephala* etwas gegen Erwärmung durch Sonnenstrahlung geschützt. *Psoralea glandulosa* besitzt eigentümliche Drüsen auf der Oberseite der Blätter. In kleinen Grübchen sitzt eine harzige Masse, die feuchter Luft Wasser entzieht und an die zartwandigen Zellen abgiebt, mit denen die Grübchen ausgekleidet sind[1]. Da also die Pflanze einen Teil des verdunsteten Wassers unmittelbar aus der Luft wieder ersetzt, so vermag sie noch auf dem oberen Rande sehr tief eingeschnittener Gräben zu wachsen, wo die Bodenfeuchtigkeit nicht mehr sehr groß sein kann. Vom Wasser kann sie sich deshalb nicht weit entfernen, weil nur in dessen Nähe die Luft merklich feucht ist.

Cestrum Parqui und *Mühlenbeckia chilensis* sind treue Begleiter der Bewässerungscanäle, die *Cestrum* nur selten verlässt, um ein wenig an den Hügeln hinaufzusteigen, während *Mühlenbeckia* auch trockene Stellen nicht vermeidet. Dort entwickelt sie dann freilich starke Cuticularschichten, die an nassen Standorten gänzlich fehlen. Zu ihnen gesellen sich, jedoch in viel geringerer Häufigkeit, *Psoralea glandulosa, Conyza myriocephala, Polypogon interruptus, Solanum oleraceum* und *Scirpus asper. Solanum oleraceum* stirbt vielleicht schon vor Eintritt der dürren Jahreszeit ab und würde dann in dieser Gruppe zu streichen sein. Diese Arten gehören fast ausschließlich der Ebene an. Im Gebirge finden wir eine andere Gemeinschaft, die sich zusammensetzt aus *Osmorrhiza glabrata, Lathyrus magellanicus, Trisetum hirsutum, Fuchsia macrostemma, Cissus deficiens* und *Solanum etuberosum*, wenn auch kaum irgendwo alle diese Arten zusammen vorkommen. Bis in die obere Bergregion geht nur *Solanum etuberosum* und trifft dort an der unteren Grenze der subandinen Region auf eine dritte Gemeinschaft, die aus *Ligusticum andinum, Geranium submolle, Pteris chilensis, Solanum subandinum* und vor allem *Berberis colletioides* besteht, die an Häufigkeit weit überwiegt.

Unter den Wasserpflanzen finden sich keine Holzgewächse, von den Uferpflanzen sind dagegen strauchig oder halbstrauchig entwickelt *Cestrum Parqui, Mühlenbeckia chilensis, Psoralea glandulosa, Fuchsia macrostemma, Cissus deficiens* und *Berberis colletioides.*

3. Schattenpflanzen.

Ausgesprochene Schattenpflanzen sind nur *Parietaria debilis* und *Adiantum excisum.* Ihre Blätter sind sehr zart und welken an der Sonne in kürzester Zeit. Spalten, Klüfte und feuchtschattige Felsen sind daher die Wohnorte dieser Pflanzen, in die sie sich immer tiefer zurückziehen, je trockener es ringsumher wird. Anschließen lassen sich ihnen noch *Adiantum chilense, A. sulphureum, A. scabrum* und *A. pilosum.* Wo sie Schatten finden, suchen sie ihn auf; aber sie sind auch befähigt, im Freien auszuhalten unter Vermeidung natürlich der trockensten Stellen. Bis zu einem gewissen Grade vermögen sie sich verschiedenen Standorten anzupassen, denn im Schatten sind die Blättchen ziemlich groß, flach ausgebreitet und bei *A. scabrum* mäßig bepudert. Im Freien bleiben sie kleiner, rollen sich dazu noch etwas nach unten zusammen und die Bepuderung von *A. scabrum* ist bei weitem stärker. Alle Arten gehören derselben Gemeinschaft an und verteilen sich an jedem Orte nach ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit. Sie finden sich in der Hügel- und Bergregion.

---

[1] Ähnliche Drüsen besitzt unter andern auch *Baccharis Pingraea*, die weiter unten zu besprechen ist. Vergl. auch Kerner, Pflanzenleben I. S. 214.

Aus der Gruppe der Uferpflanzen findet man *Solanum oleraceum, Lathyrus magellanicus, Trisetum hirsutum* und *Geranium submolle* auch gewöhnlich an schattigen Stellen der Bachufer.

II. Arten mit jahreszeitlichem Schutz.

Während im Sommer die Stellen, die einer im übrigen schutzlosen Vegetation die genügenden Lebensbedingungen gewähren, nur einen sehr geringen Umfang haben, finden wir im Frühling am Ende oder kurz nach dem Schluss der Winterregen ziemlich ausgedehnte Flächen, die hinreichende Bodenfeuchtigkeit besitzen. Je höher freilich die Sonne steigt, um so mehr trocknen sie aus und um so fadenscheiniger wird die Pflanzendecke, die sie tragen. An diesen Orten haben wir Pflanzen zu suchen, deren wesentlicher Schutz gegen die sommerliche Dürre darin besteht, dass sie bei ihrem Eintritt schon wieder verschwunden sind oder doch der Samenreife entgegengehen. Ihre Kurzlebigkeit ist der wirksamste Schutz gegen die Gefahren der Trockenheit. Es wäre aber ein Irrtum, wollte man annehmen, dass im Frühling mehr oder weniger nirgend Trockenschutzeinrichtungen notwendig sind. Es giebt vielmehr eine Menge Standorte, die schon in dieser Jahreszeit einer vorübergehenden Austrocknung so häufig unterliegen, dass ungeschützte Pflanzen dort nicht mehr gedeihen können. Wir finden daher noch eine zweite Gruppe von Frühlingspflanzen, die sich durch besondere Schutzeinrichtungen ihrer oberirdischen Teile auszeichnen. Ob man solche Arten zu dieser Abteilung rechnet oder sie den einzelnen Gruppen der nächsten unterordnet, ist natürlich von geringer Bedeutung. Es erscheinen mir aber die gesamten Frühlingspflanzen als eine biologische Gruppe höherer Ordnung als jede der Gruppen des nächsten Abschnittes. Aus diesem Grunde sollen sie schon hier besprochen werden. Demgemäß ist zu unterscheiden zwischen Frühlingspflanzen ohne und solchen mit besonderen Schutzeinrichtungen der oberirdischen Organe.

1. Frühlingspflanzen ohne besondere Schutzeinrichtungen.

Von den Arten dieser Abteilung, deren ganze Vegetationsperiode also in den Frühling fällt, überdauern die einen die trockene Jahreszeit ausschließlich in Gestalt von wohlgeschützten Samen, während die anderen nur oberirdisch absterben; ihre unterirdischen Teile bleiben erhalten, indem sie teils durch den Erdboden, teils noch in besonderer Weise vor völliger Austrocknung bewahrt werden, und treiben im nächsten Frühling aufs neue aus. Es dürfte sich wohl empfehlen, diesen Unterschied festzuhalten und zu unterscheiden zwischen einjährigen Gewächsen und Stauden mit kurzer Vegetationsperiode.

a. Einjährige Arten.

In diese Gruppe gehören alle Pflanzen, die zu Beginn des Frühlings, sobald es die Temperatur nur irgend erlaubt, keimen und vor Eintritt der trockenen Zeit entweder schon wieder verschwunden sind oder doch ihre Samen soweit gefördert haben, dass sie nun bis zur völligen Reife keiner größeren Feuchtigkeitsmengen mehr bedürfen. Zu nennen sind folgende Arten:

Ranunculus muricatus
Trifolium triaristatum
Hosackia subpinnata 1)
Bowlesia tripartita
- *tenera*
Galium murale
Plectritis samolifolia 2)
Blennosperma chilense
Eritrichium tinctorium
- *humile?*
Deschampsia Berteroana 3)
Polypogon linearis
- *monspeliensis.*

Diese Arten gehören zu den ersten, die im Frühling erscheinen. Ende August und Anfang September stehen sie schon in Blüte und spätestens bis Ende October haben sie ihre Samen zur Reife gebracht. In dieser Zeit giebt es noch größere Flächen, die sich ein genügendes Maß von Winterfeuchtigkeit erhalten haben, um eine schutzlose Vegetation zuzulassen. Bis in die zweite Hälfte des September hinein ist außerdem noch auf vereinzelte Regengüsse zu rechnen. Es versteht sich von selbst, dass die Vegetationszeit der genannten Arten etwas schwankt je nach den Witterungsverhältnissen des betreffenden Jahres und den örtlichen Umständen. Der October 1891 war z. B. ungewöhnlich regenreich. Infolgedessen blühten *Bowlesia tripartita*, *B. tenera*, *Hosackia subpinnata* und die eine oder andere noch zu Anfang November. War der Winter sehr trocken, so kommen manche Arten gar nicht zum Vorschein, weil die oberste Bodenschicht zu wenig Feuchtigkeit enthält, um die Samen zum Keimen zu bringen. Der Standortschutz der erwähnten Arten zeigt sich besonders darin, dass sie im allgemeinen auf die feuchteren Südseiten der Berge beschränkt oder dort doch viel häufiger sind. Hier findet sich an recht feuchten oder gar nassen Stellen *Ranunculus muricatus*, während die anderen sich schon mit schattigfeuchten Plätzen begnügen. Gern verstecken sie sich hinter Felsblöcken, die sie vor

---

1) Syn. *Lotus subpinnatus.* 2) Syn. *Betckea samolifolia.* 3) Syn. *Monandraira Berteroana.*

der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen schützen. Die *Bowlesia*-Arten und *Eritrichium tinctorium* werden selten dort fehlen. Andere begeben sich in den Schutz höherer Pflanzen, seien es Hochstauden oder Sträucher. *Hosackia subpinnata*, *Trifolium triaristatum* und *Galium murale* sind fast immer daselbst zu finden. Ziemlich feuchte Stellen zeichnen sich aus durch *Plectritis samolifolia*, *Blennosperma chilense* und *Eritrichium humile*. Die drei Gräser finden sich auch noch an verhältnismäßig trockenen Standorten, ein Umstand, auf den später zurückzukommen sein wird[1].

Ziemlich schmale Blätter haben *Trifolium triaristatum* und *Hosackia subpinnata*. Bei der letzten sind sie außerdem noch mit langen Haaren bedeckt, aber nicht so dicht, dass nicht überall die grüne Farbe durchschiene. Ein sehr wirksamer Schutz kann jedenfalls dadurch nicht ausgeübt werden und sie richten sich vielleicht mehr gegen das Aufkriechen kleiner Tiere. Auch *Eritrichium humile* besitzt mäßig lange einzellige Borsten, die wahrscheinlich denselben Zwecken dienen. Die Blätter von *Blennosperma chilense* sind zwar in feine Zipfel aufgelöst, aber da die gesamte Transpirationsfläche eine im Verhältnis zur Größe der ganzen Pflanze normale ist, so kann dies kaum als Schutzeinrichtung aufgefasst werden. Dagegen entwickelt sie an trockneren Stellen ein spärliches Haarkleid und in der Blütenregion Drüsen, die eine klebrige Masse absondern. *Galium murale* ist mit winzigen Blättchen ausgerüstet, aber auch dies kann nicht als Schutz gegen Trockenheit angesehen werden, weil der nur wenige Centimeter hohe fadendünne Stengel größere Blattflächen überhaupt nicht zu tragen vermöchte.

b. Stauden mit kurzer Vegetationsperiode.

Die hier zu besprechenden Arten überdauern die trockene Zeit nicht ausschließlich in Samenform, sondern bilden gegen das Ende ihrer Vegetationsperiode Knospen aus, die mit schützenden Hüllen umgeben sind und dadurch in den Stand gesetzt werden, der Trockenheit zu widerstehen. Die vegetativen Organe dagegen sind wie bei den einjährigen Arten entweder gar nicht oder nur in so geringem Grade geschützt, dass sie der sommerlichen Dürre zum Opfer fallen. Nach der Ausbildung und dem Sitz der Dauerknospen lassen sich die zur Beobachtung gelangten Arten unterscheiden als Hochstauden, Knollengewächse und Zwiebelgewächse.

1. Hochstauden.

Es sollen hierher solche Pflanzen gerechnet werden, die sich durch einen mehr oder weniger langen, beblätterten und meist aufrechten Stengel auszeichnen. Auch zwei Halbsträucher, *Eupatorium glechonophyllum* und *Calceolaria adscendens* sind hinzugezogen worden, weil ihre Blätter keine Schutzeinrichtungen haben und deshalb im Sommer auch an den Zweigen vertrocknen, die erhalten bleiben. Über die Lage und den Schutz der Dauerknospen habe ich leider keine Beobachtungen gemacht. Es lässt sich nur soviel sagen, dass sie bei den Halbsträuchern jedenfalls an den verholzten Stengelteilen zu suchen sind, während sie sich bei den anderen Arten dicht über dem Erdboden oder in diesem finden. Die letzten sind natürlich durch ihre Lage allein viel besser geschützt als die allen Anregungsmitteln der Verdunstung ausgesetzten stengelständigen. Untersucht wurden:

---

[1] Vergl. S. 407 und 418.

Eupatorium glechonophyllum
Calceolaria adscendens
Alonsoa incisaefolia
Stellaria cuspidata
Geranium ciliatum?
- *corecore?*
Loasa triloba
- *sclareaefolia*
Oenothera Berteroana
Sanicula liberta
Trifolium megalanthum
Lathyrus roseus.

Da keine dieser Arten hinreichend geschützt ist, um eine Austrocknung des Bodens ohne Schaden zu ertragen, so finden sie sich fast ausschließlich auf der feuchteren Südseite der Berge oder in der Nähe von Wasserläufen. *Calceolaria adscendens* und *Alonsoa incisaefolia* wachsen dazu gern zwischen Gebüsch, wo sie weniger stark von der Sonne getroffen werden. *Loasa triloba* sucht sich mit Vorliebe zwischen losen Felsblöcken zu verstecken, wo sie etwas Schatten und stets feuchten Boden findet. Zeitlich abgelöst wird sie durch *L. sclareaefolia*, die aber auch zu Anfang November meist schon wieder verschwunden ist. *Stellaria cuspidata* siedelt sich gern an den Wasserläufen der Ebene an, sie ist aber keineswegs ausschließlich darauf angewiesen, sondern begnügt sich auch mit schattigfeuchten Stellen, wie sie Felsblöcke oder dichte Sträucher gewähren. In der ziemlich starken Zerteilung der Blätter der beiden *Geranium*-Arten prägt sich schon das Streben nach Verkleinerung der Blattfläche aus. Die Blätter von *Oenothera Berteroana* besitzen beiderseits eine mäßig cuticularisierte Oberhaut, die immerhin einigen Schutz gewährt. *Trifolium megalanthum* erhebt sich nur wenig über den Boden und ist deshalb weniger dem austrocknenden Einflusse des Windes ausgesetzt. *Sanicula liberta* ist sehr tief bewurzelt und kann ihren Bedarf an Feuchtigkeit auch dann noch decken, wenn die oberste Bodenschicht vorübergehend austrocknet.

Mit den einjährigen Arten des vorigen Abschnittes zusammen gehören alle derselben Gemeinschaft an. Nur die beiden letzten, *Trifolium megalanthum* und *Lathyrus roseus* sondern sich etwas ab, indem sie erst in der Bergregion auftreten, während alle anderen vorzugsweise der Hügelregion und Ebene angehören.

2. Knollenpflanzen.

Nur wenige Frühlingspflanzen überdauern die trockene Jahreszeit in Gestalt von Knollen, die als Nahrungs- und Wasserspeicher dienen. Die Art und Weise der Knospenbildung konnte nicht festgestellt werden; jedoch ist es wahrscheinlich, dass sie, von den Resten der vertrockneten Blätter umgeben, im Erdboden verborgen bleiben und im nächsten Frühling zu neuem Leben erwachen. Ernährt werden sie aus Vorräten, die in den mehr oder weniger gestreckten Knollen aufgespeichert sind. Folgende 4 Arten sind zu nennen:

Pasithea caerulea	*Dioscorea humifusa*
Bottinaea thysanotoides	*Diposis bulbocastanum.*

Die beiden ersten haben büschelförmige, zu Knollen verdickte Wurzeln. *Bottinaea thysanotoides* scheint fast ganz auf die feuchtere Südseite der Berge beschränkt zu sein, während *Pasithea caerulea* auch an trockneren Stellen vorkommt, dort aber ungefähr eine Woche früher blüht als an feuchten Orten, also auch früher ihre Samen zur Reife bringt. Außerdem vermag sie ihre linealen Blätter, wenigstens in der Jugend, ganz oder teilweise nach oben zusammenzuklappen, sodass eine Rinne entsteht oder selbst die Blattoberfläche um die Hälfte verkleinert wird. Diese rinnige Beschaffenheit der Blätter, die auch *Bottinaea* und vielen anderen Liliaceen zukommt, dient freilich gleichzeitig zur Leitung des Regenwassers nach den Stellen des Verbrauchs, da zur Zeit, wenn diese Pflanzen sich entwickeln, die Winterregen noch nicht aufgehört haben. *Dioscorea humifusa* findet sich nicht selten im Schutze von Hochstauden und Sträuchern, die sie zugleich als Stütze benutzt. Der etwa 40 cm hohe beblätterte Stengel von *Diposis bulbocastanum* entspringt aus einer einzigen, ungefähr haselnussgroßen Knolle. Mitte November hat die Pflanze in der Bergregion ihre Samen zur Reife gebracht und sich unter die Erde zurückgezogen, während sie im Hochgebirge auch im December noch zu finden ist, aber in kaum wiederzuerkennender Form. Die Besprechung dieser Abänderung muss einer späteren Stelle vorbehalten bleiben, weil damit ein ausgeprägter Trockenschutz verbunden ist.

3. Zwiebelpflanzen.

Die Zahl der auf den Frühling beschränkten Arten, die ohne besondere Schutzeinrichtungen der Blätter die Ruheperiode in Gestalt von Zwiebeln überdauern, ist nur gering. Beobachtet wurde nur *Leucocoryne alliacea.*

Der Bau ihrer Zwiebeln konnte nicht festgestellt werden; jedoch lässt sich annehmen, dass sie gegen Angriffe in der Trockenperiode wohl geschützt sind. Bei Beginn des Sommers hat die Pflanze schon abgeblüht, und da sie, wie es scheint, ausschließlich die Südhänge besiedelt, so ist ein Schutz der Blätter nicht nötig.

2. Frühlingspflanzen mit besonderen Schutzeinrichtungen.

Wenngleich die Arten dieser Gruppe sich der sengenden Glut der Sonnenstrahlen in der trockensten Zeit des Jahres entziehen, so bleiben doch auch im Frühling zahlreiche Standorte übrig, die nur von einer hinreichend geschützten Vegetation besiedelt werden können. Das Maß des Schutzes kann verschieden sein je nach dem Standort und dem Bedürfnis der betreffenden Pflanze. Es ist nicht notwendig, dass an gleichen Orten auch gleich gut geschützte Arten wachsen. Es wird das abhängen von der

Wassermenge, die die Wurzeln innerhalb einer bestimmten Zeit aufzusaugen vermögen. Man kann sich denken, dass die Stärke des Schutzes mit diesem Umstande in enger Beziehung steht. In sehr feuchtem Boden von nicht zu tiefer Temperatur sind die Wurzeln jedenfalls immer imstande, den Wasserbedarf zu decken. Je trockener er wird, um so mehr hält er die vorhandene Feuchtigkeit fest und ein letzter Rest ist ihm überhaupt unentreißbar[1]). Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass jede Pflanze ein ihr eigentümliches Entreißungsvermögen, wenn man so sagen darf, besitzt. Auf verhältnismäßig trockenem Boden ist dies von hoher Bedeutung, denn je größer es ist, um so mehr Wasser kann die Pflanze ohne Schaden verdunsten, um so weniger braucht sie geschützt zu sein. Dadurch wird es erklärlich, dass an derselben Stelle sehr verschieden geschützte Arten vorkommen. Umgekehrt werden gleich gut geschützte Pflanzen nicht auch gleiche Standorte bewohnen müssen. Es ist auch zu berücksichtigen, dass die Leichtigkeit der Wasserentziehung außerordentlich von der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Bodens abhängt. Wenn also die Intensität des Schutzes nicht ausschließlich maßgebend ist für die örtliche Verteilung der Pflanzenarten, so wird sie doch immerhin in erster Linie dabei in Betracht kommen.

Um die zahlreichen Arten mit organischen Schutzmitteln an den Blättern weiter zu gliedern, werden wir daher am zweckmäßigsten das Maß des Schutzes benutzen, das ihnen zu Teil wird. Eine Herabsetzung der Verdunstung wird schon durch das Schließen der Spaltöffnungen herbeigeführt. Das kommt aber allen sich in der Luft entfaltenden höheren Pflanzen zu, und wenn die Verdunstung durch die Oberhaut ganz ungehindert stattfinden kann, so ist der Gefahr des Vertrocknens nur sehr ungenügend vorgebeugt. Ihre volle Bedeutung erlangen die Spaltöffnungen erst dann, wenn das Ausströmen des Wasserdampfes fast oder ganz allein durch sie erfolgt. Ist das nicht der Fall, so kann die Verdunstung schon dadurch geringer werden, dass die Angriffsfläche der Anregungsmittel eine Verkleinerung erfährt. Solche Pflanzen besitzen also keine Schutzeinrichtungen an der Oberhaut selbst, die sie für Wasserdampf schwer durchdringlich machen. Sie sind weniger gut geschützt als die andern und sollen daher zunächst besprochen werden.

A. Oberhaut ohne Schutzeinrichtungen.

Wärme, Wind und trockene Luft wirken auf die Blätter ein und regen sie zur Verdunstung an. Die Einwirkung der Wärme wird herabgesetzt durch Steilstellung der Blätter, während Verkleinerung der Blattfläche oder Anschmiegung an den Boden den Einfluss des Windes und der trockenen Luft auf ein geringeres Maß zurückführen. Endlich wird Steilstellung und Verkleinerung allen drei Anregungsmitteln gleichzeitig entgegenwirken.

---

[1]) Vergl. Drude, Handbuch der Pflanzengeographie. S. 29.

a. Schutz durch Steilstellung der Blätter.

Viele Pflanzen, wie die Iridaceen, haben schon an sich senkrecht stehende Blätter, wogegen andere sie erst durch Drehung in die steile Lage bringen. Ein biologischer Unterschied ist damit insofern verbunden, als die letzten durch Rückdrehung auch wieder die normale Lage annehmen können. Unter Umständen ist das gewiss vorteilhaft; sie werden dadurch befähigt, eine vorübergehende Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit durch gesteigerte Verdunstung bei wagerechter Blattlage auszunutzen. Die hier zu nennenden Arten sind folgende:

Sisyrinchium graminifolium	*Lathyrus debilis*
» *pedunculatum*	*Leuceria pedunculāris.*
» *bracteosum?*	

Die drei ersten Arten bevorzugen ganz entschieden die feuchtere Südseite der Berge, wohl deshalb, weil die Blätter reichlich vorhanden und ziemlich breit sind. *S. pedunculatum* ist am meisten befähigt, auch noch an ziemlich trockenen Stellen zu gedeihen. Es findet sich, wie auch *S. bracteosum*, noch in der unteren Bergregion, während *S. graminifolium* nur in der Hügelregion vorkommt. Um eine stärkere Austrocknung des Bodens zu ertragen, sind sie nicht genügend geschützt. Bei Eintritt der dürren Jahreszeit ziehen sie sich unter die Erde zurück, wo sie in Knospenform bis zum nächsten Frühling warten. *S. graminifolium* hat in Büscheln angeordnete, gestreckte Knollen, die als Nahrungs- und Wasserspeicher dienen; *S. pedunculatum* bildet Ausläufer und *S. bracteosum* scheint mit einem Wurzelstock auszudauern.

Die beiden letzten Arten sind einjährig. *Lathyrus debilis* klappt die ziemlich schmalen Teilblättchen in die Mediane nach oben, jedoch so, dass sie nicht auf einander zu liegen kommen. Die Unterseite der jungen Blätter von *Leuceria pedunculāris* ist weißfilzig; da aber die Zahl der Haare nicht zunimmt, so rücken sie an den alten Blättern immer weiter aus einander und bedecken schließlich nur sehr unvollkommen die Blattfläche. Irgend ein Standortschutz ließ sich bei diesen Arten nicht beobachten. Zwar vermeiden sie feuchtere Stellen keineswegs, sind aber auch nicht darauf angewiesen, sondern kommen auch an trockneren Orten vor, wenn auch vielleicht weniger häufig. Sie gehören beide der Hügelregion an.

b. Schutz durch Verkleinerung der Blätter.

Die wenigen Arten dieser Gruppe, die auf den Frühling beschränkt sind, haben Blätter, die auch voll entfaltet im Verhältnis zur Größe der ganzen Pflanze klein oder in geringer Zahl vorhanden sind. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass der trockene Standort die Ursache der kleinen Blätter ist. Denn denkt man sich eine Pflanze mit großem oder normalem Laube an einen trockenen Standort versetzt, so werden die Blätter mehr Wasser verdunsten und schließlich welken, da die Wurzeln den Verlust nicht ersetzen können. Eine einjährige Pflanze, die keine Dauerknospen besitzt, muss in diesem Falle zu Grunde gehen; ausdauernde Arten dagegen können ihre Knospen zur Entfaltung bringen, wenn die Feuchtigkeitsmenge zeitweilig eine größere wird. Da sie aber im ganzen geringer sein soll als am ersten Standort, so müssen die neuen Sprosse verkümmern im Vergleich zu den alten, d. h. sie setzen sich ins Gleichgewicht mit den Feuchtigkeitsverhältnissen ihres jetzigen Wohnorts. Solche Standortsvarietäten sind nicht selten und werden in vielen Fällen plötzlich entstanden sein, wenn die Änderung der Verhältnisse eine unvermittelte war. Auch einjährige Arten können sich einem trockneren Standort anpassen, wenn sie in Gestalt von Samen dorthin gelangen. In der Regel wird sich die Austrocknung freilich allmählich und langsam vollziehen, sodass dann auch die Anpassung Schritt vor Schritt vor sich geht. In dem betrachteten Gebiet Mittelchiles sprechen in der That manche Anzeichen dafür, dass vor nicht allzu langer Zeit eine Austrocknung stattgefunden hat. In Thälern, die jetzt vollständig eisfrei sind, finden sich alte Gletschermoränen. In anderen, die im Hintergrunde noch einen Gletscher bergen, wie z. B. ein Quellthal des Mapocho, der Cajon de la Yerba loca, kann man mehrere Kilometer unterhalb Moränenschutt und Schliffe beobachten. Sodann hat Philippi auf einem stets in Nebel gehüllten Berge am Rio Limarí südlich von Coquimbo eine Colonie valdivischer Pflanzen entdeckt, die sich dort halten konnte infolge der günstigen Feuchtigkeitsverhältnisse.

Folgende Arten sind an dieser Stelle zu nennen:

Tropaeolum tricolor	*Trifolium depauperatum*
Anemone decapetala	*Microcala quadrangularis.*

Von diesen hat *Anemone decapetala* stark zerschlitzte Blätter im Vergleich zu anderen Arten derselben Gattung. Bei *Tropaeolum* und *Trifolium* sind die Blättchen sehr verschmälert und der fadendünne bis 5 cm hoch werdende Stengel von *Microcala* ist nur mit 4 ganz winzigen Blättern ausgerüstet. Einigen Standortschutz genießt *Tropaeolum tricolor* insofern, als es die schnell austrocknenden Hügel meidet und vorzugsweise die Bergregion besiedelt, wo der Frühling wesentlich später seinen Einzug hält, die Bodenfeuchtigkeit aber länger erhalten bleibt. Auch *Anemone decapetala* erreicht das Maximum ihrer Häufigkeit erst zwischen 1000 und 1200 m. Nicht selten wächst sie im Schatten anderer Pflanzen. *Trifolium depauperatum* vermag seine Blättchen etwas aufzurichten und sie dadurch der Sonnenstrahlung ein wenig zu entziehen. Dies sowohl wie *Microcala quadrangularis* gehören der Hügelregion an. Beide Arten erheben sich nur wenig über den Boden, während *Anemone* höher wird und *Tropaeolum* sich sogar von Strauch zu Strauch schlingt. Letzteres überdauert die trockene Jahreszeit in Form von unterirdischen Knollen, die als Nahrungs- und Wasserspeicher dienen[1]. Die Übersommerung von *Anemone decapetala* wurde nicht beobachtet. Sie scheint jedoch ein Rhizom zu bilden, an dem die Dauerknospen durch Niederblätter geschützt sind. Die beiden anderen Arten sind einjährig.

---

[1] Vergl. Buchenau, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Tropaeolum*. — In Engler's Bot. Jahrb. Bd. 15. S. 249.

Zu erwähnen sind hier nochmals die Gräser *Deschampsia Berteroana*, *Polypogon linearis* und *P. monspeliensis*[1]), die ebenfalls schmale Blätter haben und daher auch an ziemlich trockenen Stellen noch zu finden sind.

c. Schutz durch Steilstellung und Verkleinerung der Blätter.

Es giebt eine Menge Standorte, an denen die Vegetation in stärkerem Maße mit Schutzmitteln gegen Trockenheit ausgestattet sein muss, um nicht zu erliegen. Da es sich an dieser Stelle nur um Pflanzen mit freier, ungeschützter Oberhaut handelt, so wird eine Verstärkung des Schutzes erreicht werden durch Verbindung von Steilstellung und Verkleinerung der Blätter. Dadurch erfährt die Zahl der Angriffspunkte für alle Anregungsmittel der Verdunstung eine Verminderung. Das Blatt erhält also einen ersten Schutz durch steile Aufrichtung und einen zweiten dadurch, dass ein Teil seiner Oberfläche an der Verdunstung gehindert wird. Das letzte kann wieder durch Ausbildung überhaupt kleiner Blätter geschehen oder durch Zusammenklappen von größeren in der Weise, dass die Blattflächen sich teilweise decken. Durch eine einzige Drehung wird also die Blattfläche sowohl steilgestellt wie verkleinert.

1. Schutz durch steilgestellte kleine Blätter.

Nur steilgestellte kleine Blätter sind selten, da die meisten derartigen Pflanzen sich außerdem noch eines starken Cuticularschutzes erfreuen oder andere Deckgebilde besitzen. Die drei hier zu nennenden Arten gehören freilich zu den häufigsten des ganzen Gebietes. Es sind

Godetia Cavanillesii *Collomia gracilis.*
Calandrinia compressa

Alle drei blühen schon im September, bewohnen aber Orte, die sich auch in dieser Jahreszeit durch Trockenheit auszeichnen. Interessant ist *Godetia Cavanillesii* durch zwei Formen, in denen sie erscheint. An trockenen Orten findet man eine Pflanze, die 5—12 cm hoch wird und in der Regel lanzettliche bis 6 mm breite Blätter hat; an feuchteren Stellen wird sie bis 30 cm hoch und trägt mehr lineale Blätter, die selten breiter werden als 3 mm[2]). Hier findet also wohl eine Verkleinerung der ganzen Pflanze, nicht aber immer eine Verkleinerung der Blattfläche statt. Die Lebensdauer von *Calandrinia compressa* wechselt sehr je nach dem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens. An sehr trockenen Stellen findet man schon Ende September reife Samen, an feuchteren steht sie Anfang November noch in Blüte. *Collomia gracilis* ist ziemlich stark behaart, an trockenen Orten mehr als an feuchteren. Alle drei Arten sind einjährig und gehören der Hügelregion an; nur *Collomia gracilis* geht noch bis in die subandine Region hinauf.

---

[1]) Vergl. S. 401.

[2]) Die Blüten der größeren Form kommen in auffallend verschiedenen Farben vor. Die einen sind rot mit violettem Anflug, die andern haben eine Farbe, die als atropurpurea oder atrosanguinea bezeichnet wird. Übergänge zwischen beiden habe ich nicht gefunden.

2. Schutz durch Klappblätter.

Die beiden hier zu erwähnenden Arten, *Adesmia vesicaria* und *A. filifolia*, klappen jedes Teilblättchen für sich nach oben zusammen. Die Oberseite wird dadurch der Verdunstung in hohem Grade entzogen und ist daher auch kahl oder nur sehr spärlich behaart. Die Unterseite dagegen, die allein der äußeren Luft ausgesetzt ist, wird durch eine mäßig starke Behaarung noch besonders geschützt. *A. vesicaria* hat an trockenen Stellen sehr auffallend schmalere Blättchen als an feuchten; *A. filifolia* wurde nur an Orten mit sehr geringer Bodenfeuchtigkeit beobachtet und besitzt dementsprechend kleine, schmallineale Blättchen. Beide Arten sind einjährig und gehören der Hügelregion an.

d. Schutz durch die Wachstumsform.

In diese Gruppe gehören Arten, deren gesamte Belaubung sich möglichst wenig über den Boden erhebt. Durch ihre tiefe Lage kommen die Blätter nur in Berührung mit der untersten Luftschicht, die naturgemäß weniger bewegt ist, also auch nicht so beschleunigend auf die Verdunstung einwirken kann. Eine Verstärkung dieses Schutzes wird dann eintreten, wenn die Blätter entweder so dicht über einander liegen, dass sie sich gegenseitig teilweise decken, oder wenn sie dem Boden fest angedrückt sind. Denn hierdurch werden Räume gebildet, die von der äußeren, die Pflanze umspülenden Luft mehr oder weniger vollständig abgeschlossen sind, deren Inhalt also auch nur schwer durch trockene Luft ersetzt werden kann. Es ist ein ähnliches Verhältnis, wie es eben für Klappblätter beschrieben wurde[1]). Dabei ist indessen zu beachten, dass durch eine flache Ausbreitung der Blätter auch die Bestrahlung durch die Sonne eine Zunahme erfährt. Wir finden sie daher nur auf verhältnismäßig feuchtem oder kühlem Boden, oder auch an Stellen, die der Sonnenstrahlung weniger ausgesetzt sind. An trockenen Standorten meiden die Blätter die Berührung mit dem sich stark erwärmenden Boden und richten sich steil auf oder legen sich ihm wenigstens nicht an. — Man kann unterscheiden zwischen Pflanzen mit niederliegendem, beblättertem Stengel und Rosettenpflanzen. Die letzten sind deshalb vollkommener geschützt, weil sie vom Winde weniger hin- und hergerissen werden.

---

1) Über die Ausbildung »luftstiller« Räume vergl. Göbel, Pflanzenbiologische Schilderungen II. 1. Die Vegetation der Venezolanischen Paramos. S. 13, 19 u. ff.

1. Pflanzen mit niederliegendem, beblättertem Stengel.

Von den Frühlingspflanzen gehört nur eine Art hierher, *Agallis montana*. Die stark zerteilten Blätter und der Stengel sind mit glatten, einfachen oder verästelten Haaren ziemlich dicht besetzt. Sie scheint einjährig zu sein und gehört der Hügelregion an. Beobachtet wurde sie nur an etwas feuchten Orten, jedoch kommt sie auch auf dem Cerro San Cristóbal bei Santiago vor, der auch im Frühling schon bedeutend austrocknet.

2. Rosettenpflanzen.

Die Zahl der Rosettenpflanzen des Frühlings ist etwas größer. Es sind hier zu nennen:

Macrorrhynchus pterocarpus
Microseris pygmaea
Lepidium bipinnatifidum
Viola pusilla
Adesmia radicifolia
Calceolaria corymbosa
– *nudicaulis*
Diposis bulbocastanum
var. *andinum*.

Von diesen erhält *Macrorrhynchus pterocarpus* einigen Schutz durch Behaarung der Blätter. Diese sind in der Regel aufgerichtet, und zwar an sehr trockenen Orten auffallend stärker als an feuchten. Sehr wechselnd in ihrer Gestalt sind die Blätter von *Microseris pygmaea*. An feuchteren Stellen sind sie tief gebuchtet mit linealen Lappen, an trockenen verschwinden diese ganz und es bleibt nur die beiderseits schmal geränderte Mittelrippe übrig. *Lepidium bipinnatifidum* blüht schon Mitte August und ist an Wegen und auf Mauern sehr häufig, an Orten also, die sehr bald austrocknen und nur eine geschützte Vegetation tragen können. *Viola pusilla* findet sich noch Ende October, selbst an ziemlich trockenen Orten. Dafür ist ihre Oberhaut denn auch mit mäßig starken Cuticularschichten versehen. *Adesmia radicifolia* vermag ihre Blättchen nach oben zusammenzuklappen, ist also in doppelter Weise geschützt[1]. Die beiden *Calceolarien* sind sowohl durch ihren Wuchs wie auch durch die Standorte, die sie bewohnen, geschützt, da sie bei weitem die feuchtere Südseite der Berge bevorzugen. Ihre Blätter liegen dem Boden dicht auf, sodass zwischen ihm und der Blattunterseite leicht eine feuchte Luftschicht erhalten bleibt, die ein zu starkes Austrocknen verhindert. Diese Einrichtung hat nicht den Zweck, die Verdunstung bei Eintritt ungünstiger Verhältnisse herabzudrücken, sondern sie auch dann noch möglich zu machen, ohne dass die Pflanze geschädigt wird. Selbstverständlich darf die Austrocknung nur eine vorübergehende sein. Eine Benetzung der Blattunterseite und dadurch veranlasste Einstellung der Verdunstung wird durch einen feinen Haarüberzug verhindert. Die Oberseite ist ebenfalls mäßig behaart und dadurch in geringem Grade geschützt. Es ist auch darauf hinzuweisen, dass im Frühling die Südhänge von den Sonnenstrahlen unter sehr spitzem Winkel getroffen werden, also auch die dem Boden dicht angeschmiegten Blätter. Zeitlich wird *C. corymbosa* von *C. nudicaulis* abgelöst, jedoch fällt auch die Vegetationszeit der letzten noch in den Frühling. Während diese Arten der Hügelregion angehören und nur *Adesmia radicifolia* ihre Hauptentwickelung erst in der Bergregion erreicht, wo auch die beiden *Calceolarien* noch vorkommen, findet sich *Diposis bulbocastanum* var. *andinum* erst bei 2500 m und darüber. Dort ist sie dem Boden dicht angedrückt und fast stengellos. So ist sie dem Winde weniger ausgesetzt und bleibt meist in Berührung mit der untersten feuchteren Luftschicht. Ein Trockenschutz ist auch in dem von Schneewasser durchtränkten Boden nötig, weil die Temperatur so niedrig ist, dass die Wasseraufnahme durch die Wurzeln stark beeinträchtigt wird[1]).

---

[1] Die Blätter dieser und einiger anderen Arten scheinen einen zähen, wasserhaltenden Schleim zu besitzen. Die Untersuchung hatte kein sicheres Ergebnis, weil sie an trockenem Material gemacht wurde.

In Gestalt von Samen übersommern die einjährigen Arten *Macrorrhynchus pterocarpus*, *Microseris pygmaea* und *Lepidium bipinnatifidum. Diposis* hat, wie schon erwähnt ist, Knollen[2]), und die übrigen Arten ziehen sich vermutlich auch in die Erde zurück.

Zu erinnern ist hier an die ebenfalls niedrig bleibende *Microcala quadrangularis*.

B. Oberhaut mit Schutzeinrichtungen.

Es hat sich gezeigt, dass viele der bisher besprochenen Pflanzen auch noch besondere Schutzmittel an der Oberhaut der Blätter ausbilden. Wenn diese auch nur in untergeordneter Weise zur Entwickelung gelangen, so deutet doch die Thatsache ihres Vorkommens darauf hin, dass Blattlage, Blattgestalt und Wachstumsform allein nicht in allen Fällen ausreichen, um eine Pflanze vor dem Vertrocknen zu bewahren. Ferner hat sich gezeigt, dass diese Einrichtungen gerade an solchen Pflanzen in stärkerem Maße entwickelt sind, die recht trockene Standorte bewohnen. An den Stellen nun, die noch geringere Mengen von verfügbarer Bodenfeuchtigkeit enthalten, wo also der Ersatz des verdunsteten Wassers äußerst erschwert ist, werden wir danach eine Vegetation zu erwarten haben, die einen so hohen Trockenschutz besitzt, dass die Verdunstung möglichst eingeschränkt, zeitweise sogar völlig eingestellt werden kann. Dies wird erreicht durch Deckgebilde, die die Oberfläche des transpirierenden Gewebes so einhüllen, dass sie vor der unmittelbaren Berührung mit der äußeren Luft bewahrt bleibt. Haare, Firnis, Wachs und vor allem stark entwickelte Cuticularschichten sind die in Frage kommenden Mittel. Ein Überzug von luftführenden Haaren hält eine feuchte, windstille Luftschicht an der Oberfläche des Blattes fest und wirkt als Sonnenschirm gegen zu intensive Bestrahlung, indem ein Teil der Sonnenstrahlen reflectiert wird, Temperatur und

---

[1]) Vergl. Göbel l. c. S. 9 u. a. a. Stellen. [2]) Vergl. S. 403.

Gasspannung des Blattes also eine Verminderung erfahren. Firnis, Wachs und Cuticularschichten verschließen das Blattinnere unmittelbar gegen die Außenwelt, indem sie schon den Durchgang des Wasserdampfes durch die Wände der Hautzellen erschweren oder ganz verhindern. Die Verdunstung ist dann in der Hauptsache auf die Spaltöffnungen beschränkt. Ein Firnisüberzug verleiht außerdem der Blattfläche Glanz, wodurch wieder ein Teil der Sonnenstrahlen reflectiert und wirkungslos gemacht wird[1]. Unterstützt wird die Wirkung dieser Mittel sehr häufig durch Einfaltung oder Verkleinerung der Blätter, durch deren Orientierung oder auch durch die Wachstumsform der betreffenden Pflanze.

Ein eigenartiges Schutzmittel besitzen mehrere *Oxalis*-Arten, deren Oberhautzellen blasenförmig aufgetrieben sind. Diese sollen zunächst besprochen werden.

a. Schutz durch blasenförmige Oberhautzellen.

Frühlingspflanzen von den hier zu erwähnenden *Oxalis*-Arten sind folgende:

Oxalis articulata[2]	*Oxalis rosea*
- *lobata*	- *carnosa*.
- *micrantha*[3]	

Über *Oxalis carnosa* sagt Goebel[4]: »Hier stellt die Epidermis der Blattoberseite hauptsächlich das Wassergewebe dar, ihre Zellen haben im Verhältnis zu denen des übrigen Blattgewebes riesige Größe und nehmen mehr als die Hälfte der Blattdicke ein. Auch die Zellen der Epidermis der Blattunterseite sind teilweise zu großen, mit wässrigem Safte gefüllten Blasen angeschwollen. Wenn das Blatt Wasser verliert, schrumpfen diese Blasen ein und die Epidermis der Blattoberseite sinkt zusammen, um sich bei Wasseraufnahme wieder auszudehnen. Von dem Wasser, welches das Wassergewebe hier verloren hat, geht wohl der größte Teil als Wasserdampf in die Atmosphäre, ein anderer wird an das chlorophyllhaltige Gewebe abgegeben, wofür ein experimenteller Beweis allerdings nicht vorliegt.« Die übrigen Arten erhalten sich ganz ähnlich, wenngleich die Blasen nicht die ungewöhnliche Größe wie bei *O. carnosa* erreichen. Da die Blasenwände nicht verdickt sind, so kann der Schutz, den diese Wasserspeicher ausüben, doch nur mäßig und nur bei einer kurzen Austrocknung von genügender Wirkung sein. Dem entsprechen denn auch die Standorte der vier ersten Arten. *O. lobata* entfaltet schon mitten im Winter ihre gelben Blüten und hat im Frühling längst anderen Arten Platz gemacht. Ihre Vegetationsperiode fällt also ganz in die Regenzeit, sodass die Pflanze eines großen Trockenschutzes nicht bedarf. Auch *O. articulata* ist Ende September auf den niedrigen Hügeln (bis 900 m) und Mitte October auch auf den höheren Bergen, die im Frühling schneefrei werden, verschwunden. Beobachtet wurde sie nur an Südhängen. Während bei diesen Arten eine Einfaltung der Teilblättchen nicht festgestellt werden konnte, legen sie sich bei *O. micrantha* und *O. rosea* in der Weise nach unten zusammen, wie es an der in unsern Wäldern heimischen *O. Acetosella* an trockenen Tagen oder im Winter bei niedriger Bodentemperatur regelmäßig zu beobachten ist. Sie schützen sich also noch durch Steilstellung der Blättchen und gedeihen deshalb nicht nur an verhältnismäßig feuchten Orten, sondern auch noch an trockneren. *O. micrantha* findet sich z. B. nicht selten an Mauern, während *O. rosea* auch auf lockerem Schutt der Bergregion noch fortkommt. Wenn die außerordentlich großen Blasenzellen von *O. carnosa* zusammenschrumpfen, so übernehmen sie die Rolle eines Haarkleides. Ein solches Blatt sieht aus, als wäre es mit einem äußerst feinen Maschenwerk von Waben überzogen, da die senkrecht zur Blattfläche stehenden Zellwände sich nur wenig einfalten. Die so festgehaltene Luft wirkt wie bei luftführenden Haaren als Reflector für die Sonnenstrahlen. Für *O. carnosa* ist diese Aufgabe der Oberhautblasen jedenfalls die wichtigste, denn die Pflanze findet sich gerade an den trockensten Stellen der Hügelregion. Bei den anderen Arten tritt dies sehr in den Hintergrund, weil die Zellen beträchtlich kleiner sind und die senkrechten Wände sich stärker einfalten [1]).

---

[1] Über die Bedeutung des Blattglanzes vergl. Wiesner, Die natürlichen Einrichtungen zum Schutze des Chlorophylls der lebenden Pflanze. Sep.-Abdr. aus der Festschrift der zool.-bot. Gesellschaft in Wien.

[2] Syn. *S. arenaria.*

[3] Syn. *O. alsinoides.* — Nach Reiche, Zur Kenntnis der chilenischen Arten der Gattung *Oxalis*, sind *O. arenaria* und *O. articulata*, ebenso wie *O. alsinoides* und *O. micrantha* nicht verschieden. Engler's Bot. Jahrb. XVIII. H. 3.

[4] Göbel, Pflanzenbiolog. Schilderungen. I. S. 45.

In Gestalt von Samen übersommern die einjährigen Arten *O. micrantha* und *O. rosea.* Einen Wurzelstock entwickelt *O. carnosa,* während *O. articulata* und *O. lobata* Zwiebelknollen bilden. Die Zwiebel von *O. articulata* bildet das obere Ende einer kegelförmigen Knolle und wird umhüllt von mehr oder weniger zerstörten Schuppenresten. Auf diese trockenhäutigen Teile folgen nach innen zu fleischige Schuppen, die Knospen in ihren Achseln tragen. Diese Schuppenblätter haben die Aufgabe, die Knospen zu ernähren und zu Ausläufern zu entwickeln. Weiter folgen dann die verbreiterten Scheidenteile der Laubblätter und endlich wieder fleischige Niederblätter. Diese sind es, die den Sommer und Winter zu überdauern haben. Da sie von den Blattscheiden und den äußeren Schuppenblättern fest umschlossen werden, so sind sie gegen Austrocknung gut geschützt. Verstärkt wird der Schutz durch Behaarung der Blattscheiden, die bei *O. lobata*, die sich im übrigen ganz ähnlich verhält[1]), besonders kräftig ist, so dass die junge Zwiebel fast vollständig von der Außenwelt abgeschlossen wird. Im nächsten Frühling schwillt die Zwiebel und wirft die schützenden Hüllen größtenteils ab. Die nach außen gedrängten Schuppen erzeugen in ihren Achseln wieder Ausläufer, während sich innen Laubblätter und neue Zwiebelschuppen bilden. Die Ausläufer tragen an ihrem Ende ebenfalls eine Zwiebel, die von häutigen Hüllen umschlossen wird.

---

[1]) Von Bedeutung für das Festhalten von Wasser ist jedenfalls auch der Oxalsäuregehalt der Blätter. Es spricht schon der Umstand dafür, dass die sauerste Art, *O. carnosa*, an den trockensten Orten wächst. Vergl. auch GIESSLER, Die Localisation der Oxalsäure in der Pflanze. Sonderabdruck aus der Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaft. — Ein Schutz gegen Schnecken kann die Säure hier nicht sein, weil Schnecken in den trockenen Teilen des Gebietes fehlen.

b. Schutz durch Haarbedeckung.

Die hier zu besprechenden Pflanzen entwickeln alle nur sehr mäßig starke Cuticularschichten und sind entweder ausschließlich durch eine dichte Haarbekleidung gegen Trockenheit geschützt oder es tritt noch eins der schon behandelten Schutzmittel als Verstärkung hinzu.

1. Schutz durch Haarbedeckung allein.

Die meisten Arten, die sich dieses Schutzmittels erfreuen, entwickeln sich erst im Sommer. In den Frühling fällt die Vegetationszeit von folgenden·

Leuceria Menana *Acaena pinnatifida.*
Gnaphalium viravira

Von diesen ist *Leuceria Menana* einjährig. *Gnaphalium viravira* wächst am Ufer des Mapocho und ist doch vollständig weißwollig. Hier haben die Haare jedenfalls in erster Linie eine Benetzung der Pflanze zu verhindern bei periodischem Anschwellen des Wassers. Anhängender Schlamm an alten Pflanzenteilen, während die neu gewachsenen vollständig rein sind, beweist zur Genüge, dass die Pflanze zeitweilig unter Wasser gerät. Indessen giebt es auch Zeiten, in denen ein Trockenschutz notwendig ist. Möglicherweise überdauert sie den Sommer in beblättertem Zustande. *Acaena pinnatifida* ist nicht besonders dicht behaart, dafür besitzt sie aber mäßig stark entwickelte Cuticularschichten. Sie stirbt nach der Samenreife oberirdisch ab und scheint den Sommer mit einem Wurzelstock zu überdauern. Sie findet sich vorzugsweise in der Bergregion, während *Leuceria* und *Gnaphalium* der Hügelregion und Ebene angehören.

2. Schutz durch Haarbedeckung, Blattlage und Blattform.

Von den möglichen Fällen ist bei den Frühlingspflanzen nur einer verwirklicht und auch dieser nur bei einer Art, der in der Regel nur einige Centimeter hohen *Facelis apiculata.* Äußerlich hat sie große Ähnlichkeit mit einem weißwolligen *Gnaphalium.* Außerdem ist sie noch durch kleine, meist steil aufgerichtete Blätter ausgezeichnet. Sie ist einjährig und findet sich an trockenen Stellen der Hügelregion.

Firnis- und Wachsüberzüge wurden an Frühlingspflanzen nicht beobachtet.

---

[1] Vergl. HILDEBRAND, Lebensverhältnisse der *Oxalis*-Arten.

c. Schutz durch Cuticularschichten.

Während andere Deckgebilde dem Wasserdampf immer noch den Durchtritt gestatten, können mächtig entwickelte Cuticularschichten das Blattinnere nahezu oder vielleicht vollständig dampfdicht absperren. Alsdann ist die Transpiration auf die Spaltöffnungen beschränkt und gänzlich unterdrückt, sobald diese in genügender Weise geschlossen sind. Der Verschluss der Spaltöffnungen, besonders aber der Zugang zu ihnen ist ein ungemein mannigfaltiger und oft so enge und schwer passierbar, dass kaum noch Wasserdampf entweichen kann, wenn alle Schutzeinrichtungen in Thätigkeit sind[1]). In der Ausbildung von starken Cuticularschichten in Verbindung mit guten Spaltöffnungsverschlüssen haben wir daher das wirksamste Schutzmittel gegen Trockenheit zu sehen und finden es daher auch bei weitem am häufigsten angewandt. Wenn so häufig von dem Vorherrschen grauhaariger Pflanzen in trockenen Gegenden die Rede ist, so gilt das für Mittelchile nur in beschränktem Maße, denn eine genauere Durchmusterung ergiebt ein beträchtliches Überwiegen kahlblättriger Arten. Werden noch andere Einrichtungen zur Verstärkung des Cuticularschutzes herangezogen, so dienen sie vielfach dazu, die Spaltöffnungen der Einwirkung der äußeren Luft möglichst zu entziehen.

Die größere Zahl der Arten gehört auch hier wieder naturgemäß dem Sommer an.

1. Cuticularschutz allein.

Die hier in Betracht kommenden Arten sind folgende:

Cristaria dissecta
Moscharia pinnatifida
Schizanthus pinnatus
Lastarriaea chilensis
Bromus Trinii
- *stamineus*

Valeriana simplex
Phacelia brachyantha
Calceolaria purpurea
Leucocoryne ixioides
- *angustipetala.*

Die Entwickelung der Cuticularschichten der drei ersten Arten, sowie von *Bromus stamineus*, *Valeriana simplex* und *Phacelia brachyantha* ist nicht auffallend stark; wir finden daher auch noch andere Schutzmittel ausgebildet, wenn auch nur in untergeordneter Weise. Ziemlich stark zerteilte Blätter haben *Cristaria dissecta*, *Moscharia pinnatifida* und *Schizanthus pinnatus*. Bei der letzten ist der Einfluss des Standortes und der Jahreszeit sehr deutlich sichtbar. An feuchteren Stellen und im ersten Frühling werden die Blattabschnitte auffallend breiter als an trockenen Orten und an Exemplaren, die sich noch bis in den December hinein grün erhalten. Außerdem ist sie wie auch *Phacelia brachyantha* mehr oder weniger stark behaart. *Bromus stamineus* wächst in der Ebene und Hügelregion an Bewässerungsgräben, die stets soviel Wasser enthalten, um einen intensiveren Trockenschutz unnötig zu machen. Auch *Valeriana simplex* genießt einigen Standortschutz, da es die feuchtere Südseite der Berge bevorzugt. Die übrigen Arten zeichnen sich durch mächtig entwickelte Cuticularschichten aus. *Lastarriaea chilensis* ist ein kleines Pflänzchen der Hügelregion. Seine langen grundständigen Blätter sterben ziemlich bald ab und es bleiben nur die kleinen starren, den Zweigen angedrückten stengelständigen zurück. *Bromus Trinii* besiedelt gerade die trockensten Hänge der Hügelregion und ist dort eins der häufigsten Gräser. *Calceolaria purpurea* hat große Blätter, die eines kräftigen Schutzes bedürfen. Zudem ist sie außerordentlich dicht mit Drüsenhaaren besetzt, die die ganze Pflanze schmierig klebrig machen. Dieser Umstand hängt jedenfalls mit ihrer verhältnismäßig kurzen Vegetationsperiode zusammen. Soll sie ihr Jahresziel in dieser Zeit erreichen, so bedarf sie einer kräftigen Ernährung. Diese wird aber durch die infolge der ungewöhnlichen Oberhautverdickung sehr erschwerte Transpiration wesentlich beeinträchtigt[1]). Es lässt sich nun annehmen, dass die Drüsenhaare den Zweck haben, Wasser aus der Luft aufzunehmen und die Ernährung durch die Wurzeln zu unterstützen. Der Wert dieses Vorganges beruht auf der unmittelbaren Zufuhr von Stickstoffverbindungen. Im October, wenn die Pflanze in Blüte steht, ist noch an vielen Stellen Wasser vorhanden, so dass auch die Luft noch ziemliche Mengen von Wasserdampf enthalten wird. Die drei anderen Arten mit starken Verdickungsschichten haben nur schmale Blätter und bedürfen deshalb keiner Unterstützung ihrer Ernährung.

---

[1]) Vergl. Tschirch, Über einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort, mit specieller Berücksichtigung des Spaltöffnungsapparates. In Linnaea. N. F. Bd. IX. Heft 3 u. 4.

Die fünf ersten Arten sind einjährig, die übrigen ausdauernde Stauden, die sich im Sommer unter die Erde zurückziehen. *Bromus stamineus* bleibt vielleicht auch in der trockenen Jahreszeit grün. *Valeriana simplex* hat eine knollenförmig verdickte Hauptwurzel, die als Nahrungs- und Wasserspeicher dient. Die beiden *Leucocoryne*-Arten endlich übersommern in Gestalt von Zwiebeln.

2. Verstärkter Cuticularschutz.

Wenn ein Blatt in so starke Cuticularschichten gehüllt ist, dass der Wasserdampf nur sehr schwer oder gar nicht mehr hindurchtritt, so scheinen alle weiteren Schutzmittel überflüssig zu sein. Jedenfalls dienen denn auch mehrere Einrichtungen, wie Steilstellung der Blätter oder dichte Behaarung, in erster Linie dem Chlorophyllschutz. Da an stark cuticularisierten Blättern die Transpiration wesentlich auf die Spaltöffnungen beschränkt ist, so haben solche Verstärkungsmittel, die die Spaltöffnungen unberührt lassen, jedenfalls sehr untergeordnete Bedeutung. Es kommen also wesentlich in Betracht Steilstellung und Verkleinerung der Blätter und Wachstumsform. Von großer Wichtigkeit ist dabei die Lage der Spaltöffnungen in Vertiefungen oder auf der Innenseite von Klapp- und Rollblättern. Es würde sich daher auch empfehlen, die Gruppierung der hier zu besprechenden Arten nach dieser Lage vorzunehmen. Da aber die Untersuchung an trockenem Material geschehen musste, das vielfach eine genaue Structur der Spaltöffnungen nicht mehr erkennen ließ, so ist davon abgesehen worden.

---

[1]) Über die Bedeutung der Transpiration für die Ernährung vergl. auch HABERLANDT, Eine botanische Tropenreise. S. 115. Hiernach ist eine kräftige Ernährung auch ohne ausgiebige Transpiration möglich. — In vielen Fällen hat die Transpiration in erster Linie jedenfalls den Zweck, eine zu starke Erhitzung der Pflanze zu verhüten zur Zeit reger Lebensthätigkeit.

α. Cuticularschutz und Steilstellung der Blätter.

Von den Frühlingspflanzen ist nur eine Art durch diese beiden Schutzmittel ausgezeichnet, *Amsinckia angustifolia.* Sie ist behaart, aber so dünn, dass die Haare als Trockenschutz nicht in Betracht kommen. Vermutlich richten sie sich gegen das Aufkriechen kleiner Tiere. Größe und Habitus der Pflanze wechseln außerordentlich, je nach dem Grade der Feuchtigkeit. Auf ganz trockenem Boden wird sie oft kaum 5 cm hoch und bleibt unverzweigt. Die Blätter sind dann dem Stengel dicht angedrückt. Auf feuchtem Boden werden die Blätter breiter und größer, es bilden sich Zweige und die Pflanze erreicht eine Höhe von 50 cm und mehr, sodass sie kaum wiederzuerkennen ist. Sie ist einjährig und scheint nicht viel über die Hügelregion hinaus zu gehen.

β. Cuticularschutz und Verkleinerung der Blätter.

An dieser Stelle sind folgende Arten zu nennen:

Gilia pusilla
 - *laciniata*
Leuceria tenuis
Chaetanthera mönchioides
Dioscorea arenaria
 - *saxatilis.*

Die Blätter von *Gilia pusilla* sind kaum $^1/_3$ mm breit und höchstens 3 mm lang. Dem entspricht die geringe Größe der ganzen Pflanze und der fadendünne Stengel. *Gilia laciniata* ist etwas behaart und drüsig. Der letzte Umstand hängt vielleicht wieder, wie bei *Calceolaria purpurea*, mit der außerordentlich starken Verdickung der Oberhautzellwände zusammen. Viel weniger stark cuticularisiert sind die Blätter von *Chaetanthera mönchioides*; dafür aber sind sie sehr schmal und tragen ein ziemlich dichtes Haarkleid. Auffallend lange und schmale Blätter haben die beiden *Dioscoreen*, namentlich im Vergleich zu der früher erwähnten *Dioscorea humifusa.* Es sind die einzigen ausdauernden Arten in dieser Gruppe; jedoch wurden über die Art und Weise ihres unterirdischen Lebens keine Beobachtungen gemacht. Über die Bergregion scheint keine Art hinauszugehen.

γ. Cuticularschutz, Steilstellung und Verkleinerung der Blätter.

Nur zwei *Sisyrinchium*-Arten gehören von den Frühlingspflanzen hierher: *S. scirpiforme* und *S. scabrum*. Ihre Blätter haben die bei den Iridaceen gewöhnliche Stellung und sind außerdem sehr schmal und äußerst stark cuticularisiert. Die Übersommerung scheint bei beiden durch einen Wurzelstock zu geschehen. Die erste Art findet sich in der Hügel- und Bergregion und ist Ende October schon verblüht; die letzte kommt nur in der oberen Bergregion vor, wo sie Anfang November noch in voller Blüte steht, entsprechend der größeren Meereshöhe.

δ. Schutz durch Cuticularschichten und Wachstumsform.

Auch diese Gruppe ist im Frühling sehr schwach vertreten; es sind wieder nur zwei Arten, die hier genannt werden können: *Brodiaea porrifolia*[1]) und *Crassula peduncularis*[2]). *Brodiaea* entwickelt eine bodenständige Rosette von schmalen Blättern. Da ihre Verdickungsschichten nicht sehr stark sind, so kommt sie gewöhnlich an etwas feuchteren Stellen der subandinen Region vor. Die winzig kleine *Crassula peduncularis* ist noch besonders durch succulente Blätter geschützt. Sie besiedelt mit äußerst dünner Erdkrume bedeckte Felsblöcke, die schon vollständig trocken liegen, wenn die Sonne auch nur einige Stunden darauf scheint. Dort bildet sie neben Moosen kleine Räschen. Es ist verständlich, dass sie unter solchen Verhältnissen auch im Frühling mit sicher wirkenden Trockenschutzeinrichtungen versehen sein muss. Sie überlebt den Frühling kaum, sondern verschwindet schon sehr bald nach dem Aufhören der letzten Regen. *Brodiaea* dagegen ist ausdauernd und besitzt wasserspeichernde Zwiebeln. — Zu erinnern ist hier an *Viola pusilla*.

III. Sommerpflanzen.

Die bisher besprochenen Arten haben alle das eine gemeinsam, dass sie die dürre Jahreszeit nicht mehr erleben. Die einen sterben vollständig ab, wenn ihre Samen reif geworden sind, die anderen ziehen sich nur unter die Erde zurück und erzeugen im nächsten Frühling wieder frische Triebe. Ungefähr ein Drittel der Arten hat keine besonderen Schutzeinrichtungen, während ein zweites Drittel nur solche besitzt, die die Oberhaut unberührt lassen. Beim Rest ist auch diese noch geschützt. Dies Verhältnis ändert sich nun bei den Sommerpflanzen gewaltig zu Gunsten der dritten Gruppe. Ungeschützte Arten kommen überhaupt nicht mehr vor, nur 25 bilden die zweite Gruppe, wogegen die große Zahl aller übrigen der dritten zugewiesen werden muss. Im allgemeinen werden sich die Abteilungen des vorigen Abschnittes hier wiederholen; einige wenige sind nicht vertreten, während eine größere Zahl von neuen hinzukommt. Es ist

---

1) Syn. *Triteleia porrifolia*. 2) Syn. *Tillaea peduncularis*.

das auch zu erwarten, da ja die Vegetationsperiode der meisten wohlgeschützten Arten in den Sommer fällt.

A. Oberhaut ohne Schutzeinrichtungen.

Wie bei den Frühlingspflanzen lassen sich auch hier wieder vier Gruppen unterscheiden.

a. Schutz durch Steilstellung der Blätter.

In diese Gruppe gehören von den Sommerpflanzen nur zwei Arten, *Silene glomerata* und *Erythraea chilensis*. Die erste trägt mehrzellige Haare auf den Blättern, die in frischem Zustande vielleicht der Wasseraufnahme dienen. Sie gehört, wie auch *Erythraea chilensis*, der Hügel- und unteren Bergregion an und scheint im December schon wieder zu verschwinden. Die letzte findet sich auch später noch; sie erhält einen weiteren, wenn auch unbedeutenden Schutz durch ihre geringe Größe. Beide Arten sind einjährig.

b. Schutz durch Verkleinerung der Blätter.

Außer den Arten mit kleinen Blättern ist auch die Gruppe der Rollblätter mit einer Art vertreten. Sie gehört zwar nicht der Flora Santiagos an, sondern stammt von Concepcion am Rio Biobio. Dort herrschen aber im Sommer auf den Hügeln dieselben Verhältnisse, sodass auch die dortige Vegetation eines Trockenschutzes sehr notwendig bedarf.

1. Schutz durch Rollblätter.

Da die meisten Arten mit Rollblättern außerdem noch durch starke Cuticularschichten geschützt sind, so ist hier nur eine einzige zu erwähnen, *Linum selaginoides* Lam. var. *chilense*. Die sehr dicht gestellten Blätter des kaum 8 cm hohen Pflänzchens sind etwa 5 mm lang, schmallineal und am Rande nach unten umgerollt, am Grunde stärker als an der Spitze. Dadurch entsteht ein windstiller Raum, in dem die feuchte Luft nur schwer erneuert werden kann[1]. Auch die früher besprochene *Deschampsia Berteroana*[2] rollt ihre Blätter unter Umständen ein.

2. Schutz durch kleine Blätter.

Folgende Arten sind durch kleine Blätter geschützt:

Quinchamalium parviflorum
– *gracile*
– *majus*
– *araucanum*
Daucus hispidifolius
Chaetanthera tenella

Soliva sessilis
Gilia Johowi
Ligusticum Panul
Malesherbia fasciculata
Adesmia arborea.

Die erste Art findet sich erst in Höhen von 2800 m an Stellen, wo der Boden nicht vollständig austrocknet. Die drei anderen *Quinchamalium*-

---

[1] Vergl. Tschirch l. c.

[2] S. 404 u. 407.

Arten wurden fast stets unter Sträuchern beobachtet, häufig an sehr trockenen Orten. Ihre Blätter sind bedeutend länger als die von *Q. parviflorum*, namentlich erreichen sie bei *Q. gracile* eine Länge von 4—6 cm bei einer Breite von 0,5 mm. Die Oberfläche ist also immer noch recht klein. Die Dichte der Beblätterung steht in umgekehrtem Verhältnis zur Blattbreite. *Q. majus* hat die breitesten (bis 2 mm) und am weitläufigsten stehenden Blätter. *Q. araucanum*, bei Concepcion heimisch, hält ungefähr die Mitte zwischen *Q. majus* und *Q. gracile*. — Die vier folgenden Arten haben mehr oder weniger dicht behaarte Blätter, die dadurch eine hellere Farbe bekommen und sich weniger stark erwärmen. Alle wachsen an recht trockenen Orten, verschwinden aber gegen Ende December. *Ligusticum Panul* hat zwar stark zerteilte, aber große Blätter. Indessen ist ihre Oberfläche auffallend glänzend und reflectiert die Sonnenstrahlen zum Teil, sodass sie für die Erwärmung des Blattes nicht zur vollen Geltung kommen [1]. *Malesherbia fasciculata* trägt an Stengel und Blättern äußerst kurze Härchen. Während aber der Stengel vollständig grau ist, sind die Blätter merkwürdiger Weise grün und erscheinen selbst bei mäßiger Vergrößerung noch kahl. Die Pflanze blüht im Januar und wächst an sehr trockenen Orten. *Adesmia arborea* hat sehr kleine Fiederblättchen, die außerdem noch ziemlich dicht behaart sind. *Quinchamalium parviflorum*, *Soliva sessilis* und meist auch *Gilia Johowi* erheben sich nur wenig über den Boden. — Alle hier genannten Arten haben also noch irgend ein anderes Schutzmittel, das zur Unterstützung der Blattkleinheit dient. Dem entsprechen denn auch die meist recht trockenen Standorte.

Einjährig sind *Daucus hispidifolius*, *Chaetanthera tenella*, *Soliva sessilis*, *Gilia Johowi* und wahrscheinlich auch die *Quinchamalium*-Arten. *Malesherbia fasciculata* ist ein kleiner Halbstrauch, *Adesmia arborea* ein Strauch mit dornigen Ästen.

c. Schutz durch Steilstellung und Verkleinerung der Blätter.

Diese Gruppe ist allein vertreten durch zwei Arten mit Klappblättern, während steilgestellte kleine Blätter nicht beobachtet wurden. Es ist *Lupinus microcarpus* und *Adesmia Smithiae*. Die Blattunterseite beider Arten ist behaart; besonders bei *Adesmia Smithiae* ist die Behaarung ziemlich stark, sodass sie befähigt wird, sich mit einem sehr geringen Maß von Feuchtigkeit zu behelfen. Beide Arten sind einjährig und gehören der Hügelregion an.

---

[1] Wiesner l. c. und Haberlandt, Eine botanische Tropenreise. S. 105.

d. Schutz durch die Wachstumsform.

1. Pflanzen mit niederliegendem, beblättertem Stengel.

Folgende Arten sind hier zu nennen:

Wendtia Reynoldsii	*Convolvulus andinus*
Bowlesia tropaeolifolia	*Tropaeolum sessilifolium.*

Am wenigsten ist *Wendtia Reynoldsii* durch den niedrigen Wuchs geschützt. Ihre Blätter sind daher noch dünn-grauhaarig. Außerdem findet sie sich in der Regel in Felsspalten an Stellen, die wenigstens etwas Schatten erhalten. Am Fuß von Felswänden der subandinen Region, die nach Süden gerichtet sind, fehlt sie fast nie. Die Behaarung von *Bowlesia tropaeolifolia* richtet sich außerordentlich nach dem Standort. An schattigen, etwas feuchten Plätzen sind die gabelig geteilten bis sternförmigen Haare sehr spärlich vorhanden; an trockenen Stellen ist die dem warmen Boden zugekehrte Blattunterseite weiß- und die Oberseite grauhaarig. Auch *Convolvulus andinus* hat behaarte Blätter, aber die Behaarung ist so geringfügig, dass ihr eine Bedeutung als Trockenschutz nicht zukommt. *Tropaeolum sessilifolium* findet sich erst in Höhen von ungefähr 2800 m an Stellen, wo der Boden nicht vollständig austrocknet. Ein Trockenschutz ist deshalb nötig, weil das kalte Wasser auch den Boden stark abkühlt und die Wurzelthätigkeit beeinträchtigt. Einjährig ist wahrscheinlich *Bowlesia* und *Convolvulus*; *Wendtia* ist ein kleiner Strauch und *Tropaeolum* eine Staude mit spindelförmiger Wurzel[1]).

2. Rosettenpflanzen.

Hierher sind zu rechnen

Plantago virginica	*Valeriana andina*
Nothoscordum Poeppigii	*Viola fimbriata.*

Die kleistogame *Plantago virginica* erhält einen weiteren Schutz durch die ziemlich dichte Behaarung. Wahrscheinlich ist sie immergrün und gezwungen, auch die trockenste Zeit des Jahres zu überdauern. Die Lage ihrer Blätter ist abhängig vom Feuchtigkeitsgehalt des Standortes. *Nothoscordum Poeppigii* überdauert nicht den ganzen Sommer, sondern zieht sich schon vorher in die Erde zurück, wo es in Gestalt von Zwiebelknospen bis zum nächsten Frühling ruht. *Valeriana andina* und *Viola fimbriata* finden sich beide in der andinen Region, wo sie stets hinter Steinen Schutz suchen. Dadurch sind sie dem Winde in hohem Grade entzogen, leben in einem windstillen Raume und ziehen Nutzen aus der größeren Wärme, die unter den Steinen infolge der verhinderten Verdunstung entsteht. *Viola fimbriata* ist außerdem in mäßigem Grade durch Cuticularschichten geschützt. Sie findet sich unter ganz ähnlichen Verhältnissen 20 Breitengrade südlicher an der Magellanstraße.

---

[1]) Buchenau l. c. S. 204.

Vermutlich sind alle vier Arten ausdauernd. — Zu erinnern ist hier an die ebenfalls niedrig bleibenden Arten *Erythraea chilensis*, *Soliva sessilis* und andere.

B. Oberhaut mit Schutzeinrichtungen.

a. Schutz durch blasenförmige Oberhautzellen.

Mehrere *Oxalis*-Arten bedienen sich dieses Schutzmittels:

Oxalis laxa
» *polyantha*
Oxalis Berteroana
» *lineata.*

Die erste Art blüht von September bis Februar. Sie scheint gegen größere Trockenheit ziemlich empfindlich zu sein, da man sie im Frühling nicht selten an schattigen, im Sommer sogar an nassen Orten trifft. Auch *Oxalis polyantha*, die sich durch niedrigen Wuchs auszeichnet, kommt an nicht zu trockenen Stellen der subandinen Region vor. *O. Berteroana* entwickelt im ersten Frühling sowie an feuchteren Standorten verhältnismäßig große Blätter von 8—10 mm Länge, während sie an trockenen nur 3—4 mm lang und entsprechend schmäler sind. Am besten geschützt ist *O. lineata*; denn außer den Wasser speichernden Oberhautblasen besitzt sie noch ein dichtes Haarkleid, das die Blätter völlig grauweiß erscheinen lässt, und neigt zudem noch zur Polsterbildung. Wenn auch die Blätter gestielt sind und sich leicht gegen einander verschieben, so stehen sie doch ziemlich dicht, sodass die Lüftung des abgeschlossenen Raumes immerhin erschwert ist. Eine Anhäufung der alten Reste findet freilich nicht statt. Die Pflanze ist charakteristisch für die Höhen zwischen 1500 und 2500 m. Dort ist sie den häufig mit großer Heftigkeit wehenden Winden ausgesetzt und bedarf daher auch eines genügenden Schutzes gegen deren austrocknende Wirkung.

Einjährige Arten sind die der Ebene und Hügelregion, *O. laxa* und *O. Berteroana*. Die beiden andern besitzen einen ausdauernden Wurzelstock.

b. Schutz durch Haarbedeckung.

Im Gegensatz zum Frühling ist diese Gruppe im Sommer durch eine beträchtlich größere Zahl von Arten vertreten.

1. Schutz durch Haarbedeckung allein.

Folgende Arten sind hier zu nennen:

Phaca amoena
Calceolaria polifolia
Solanum elaeagnifolium
Bowlesia elegans
– *dichotoma*
Phacelia circinata
Sphaeralcea viridis
– *rupestris?*
Trevoa quinquenervia
Malesherbia humilis.

In dem Maße, wie andere Schutzmittel auftreten, nimmt die Dichte der Behaarung ab. Die ersten vier Arten besitzen nur geringe Cuticularschichten und sind dementsprechend in ein sehr dichtes Haarkleid gehüllt.

Die Haare von *Solanum elaeagnifolium* haben, wie schon der Name sagt, dieselbe Form, wie sie besonders von *Elaeagnus* bekannt ist. Es ist eine Ruderalpflanze, die an allen Wegen bei San Felipe im Thal des Rio Aconcagua nicht selten vorkommt und selbst in den Straßen der Stadt nicht fehlt. Die vier nun folgenden Arten besitzen mäßig stark entwickelte Cuticularschichten und weniger dichte Behaarung. Interessant sind in dieser Hinsicht die beiden *Sphaeralcea*-Arten, von denen *Sph. viridis* bedeutend stärkeren Cuticularschutz hat als *Sph. rupestris*, dafür aber auffallend dünner behaart ist. *Sph. rupestris* hat außerdem noch gerunzelte Blätter[1]) und vermag daher noch an Stellen zu wachsen, wo der Boden scheinbar vollständig ausgetrocknet ist. Beide Arten, wie auch die *Bowlesien*, haben sehr zierliche Sternhaare. Die Frühlingspflanzen von *B. dichotoma* sind kaum graugrün, die des Sommers dagegen mit dicht an einander schließenden Haaren besetzt. *Trevoa quinquenervia* ist der einzige Strauch dieser Gruppe. Da seine Blätter ziemlich dünn behaart sind und auch nur mäßigen Cuticularschutz genießen, so vertrocknen sie im Hochsommer, bleiben aber noch lange Zeit an den Zweigen hängen. Die Dornbildung[2]), durch die sich *T. quinquenervia* auszeichnet, kann nicht als Reduction der Transpirationsorgane aufgefasst werden, da jeder Dorn der oberen von zwei serialen Knospen entspricht, von denen die untere zu einem reich beblätterten Kurztrieb entwickelt wird. Die normale Belaubung hat also keine Verkleinerung erfahren oder doch nur insofern, als an Stelle von Langtrieben Kurztriebe gebildet werden. Auch *Malesherbia humilis* ist nur schwach cuticularisiert und auch nicht besonders stark behaart. Sie kommt zwar an sonnigen Stellen vielfach vor, scheint aber doch mit Vorliebe den Schatten von Felsblöcken und Vertiefungen aufzusuchen.

Einjährige Arten sind *Bowlesia elegans*, *B. dichotoma* und *Malesherbia humilis*, vielleicht auch *Phaca amoena* und die beiden *Sphaeralceen*. Von *Solanum elaeagnifolium* verholzen die unteren Teile.

2. Schutz durch Haarbedeckung, Blattlage und Blattform.

Während bei den Frühlingspflanzen diese Gruppe nur mit einer Art vertreten war, findet sich hier eine größere Anzahl, die sich leicht in mehrere Untergruppen einreihen lässt.

α. Schutz durch Haarbedeckung und Steilstellung der Blätter.

Zwei Arten sind an dieser Stelle zu nennen:

Tessaria absinthoides *Conyza vulgaris.*

Die erste bringt durch Drehung des Blattstiels ihre Blätter in sehr auffallender Weise in die median senkrechte Lage. Sie gehört in dem in Rücksicht gezogenen Gebiet der Ebene an und besiedelt dort die Ränder größerer Bewässerungscanäle. Weil diese in der Regel tief eingeschnitten sind, so trocknet der Boden am oberen Rande trotz der Nähe des Wassers sehr stark aus. Es dürfte auch weniger die Bodenfeuchtigkeit sein, die *Tessaria* derartige Standorte aufsuchen lässt, als die verhältnismäßig größere Feuchtigkeit der Luft, die an solchen Stellen herrscht. Denn die dichte Haarschicht der Blätter wird überragt von gestielten Köpfchendrüsen, denen wohl die Fähigkeit zukommt, Feuchtigkeit aus der Luft aufzunehmen. Da die Blätter senkrecht stehen, sind beide Seiten gleichmäßig mit Drüsen besetzt. Ein ähnliches Verhältnis wurde Seite 397 für *Psoralea glandulosa* erwähnt. In der Provinz Atacama findet sich *Tessaria* in größerer Meereshöhe an salzhaltigen Stellen[1]. Die andere Art, *Conyza vulgaris*, findet sich überall an trockenen Orten der Hügelregion. Sie schützt sich durch Haarbekleidung und steile Aufrichtung ihrer Blätter. — Zu erinnern ist hier nochmals an *Plantago virginica.*

---

[1]) Vergl. Kerner, Pflanzenleben I. S. 300.

[2]) Vergl. Tschirch l. c. S. 163.

β. Schutz durch Haarbedeckung und Verkleinerung der Blätter.

Auch hier ist wieder zu unterscheiden zwischen Rollblättern und an sich kleinen Blättern.

αα. Schutz durch Rollblätter.

Drei Arten gehören in diese Abteilung:

Verbena erinoides	*Chorizanthe paniculata.*
Notochlaena hypoleuca	

Die Behaarung von *Verbena erinoides* ist sehr wechselnd je nach Jahreszeit und Standort. Sie blüht von September bis Januar und vielleicht noch länger. Im Sommer und an trockenen Stellen tritt eine Verschmälerung des Laubes ein durch mehr oder weniger starke Umrollung des Blattrandes nach unten. *Notochlaena hypoleuca* ist unterseits weißwollig, oberseits aber nur mit spärlichen Haarflocken besetzt. Da die Cuticularverdickung nur mäßig ist, so rollen sich bei großer Dürre die Fiederblättchen nach der Oberseite zusammen. An trockenen Orten wird man den Farn selten vermissen. Sehr ausgeprägte schmallineale Rollblätter besitzt *Chorizanthe paniculata.* Bei allen drei Arten wird die innere Seite der eingerollten Blattteile durch die dichte Behaarung sehr vollständig von der äußeren Luft abgesperrt und damit den Anregungsmitteln der Verdunstung entzogen.

ββ. Schutz durch kleine Blätter.

Mit kleinen Blättern sind ausgerüstet

Viviania rosea	*Antennaria magellanica*
Chuquiraga oppositifolia	*Eritrichium minutiflorum.*

Die beiden ersten Arten haben eiförmige bis kurzlanzettliche Blättchen, während die beiden letzten sich durch langlanzettliche bis lineale Blätter auszeichnen. Ihre Zahl ist bei *Viviania rosea* sehr vermindert. Unterseits sind sie weißwollig, oberseits nur kurzhaarig, allerdings ziemlich dicht. Dieser weniger starken Behaarung entspricht eine etwas stärkere Cuticularverdickung der Oberseite. *Chuquiraga* hat beiderseits seidenhaarige Blättchen, die in eine scharfe Spitze auslaufen. Auch dieser Umstand deutet auf eine Schrumpfung der Blattfläche hin, wenn der Ausdruck erlaubt ist[1]. *Antennaria magellanica* ist ein kleines Pflänzchen der andinen Region, wo sie zwischen Felsgeröll Schutz gegen die heftigen Winde sucht. Sie ist ganz in weiße Wolle gehüllt. *Eritrichium minutiflorum* ist etwas spärlicher behaart, dafür sind die Blätter um so schmäler. — Auch die schon erwähnte *Bowlesia tropaeolifolia* ist imstande, an trockenen Standorten ihre Blätter zu verkleinern.

---

[1] Zettelnotiz des Herbariums im Museo nacional zu Santiago.

γ. Schutz durch Haarbedeckung, Steilstellung und Verkleinerung der Blätter.

Auch hier sind wieder zwei weitere Gruppen zu unterscheiden.

αα. Schutz durch Klappblätter.

Drei Arten zeichnen sich durch diese Art des Schutzes aus:

Adesmia decumbens	*Phaca macrophysa.*
- *ramosissima*	

Da die Blättchen nach oben zusammenklappen, so ist die Unterseite weniger geschützt. Dort aber ist die Behaarung am stärksten. Bei *Adesmia ramosissima* sind außerdem noch die Cuticularschichten stärker entwickelt an der Blattunterseite. Dem entspricht wieder der Umstand, dass die Behaarung bei dieser Art keine vollständig geschlossene Decke bildet.

ββ. Schutz durch steilstehende kleine Blätter.

Nur eine Art ist hier noch zu erwähnen, *Stachys albicaulis*. Sie blüht schon im September. Der Stengel besteht in dieser Zeit aus zwei Teilen, und zwar ist die untere im vergangenen Jahr gewachsene Hälfte weißwollig, die obere in diesem Jahr gewachsene fast grün. Der untere Teil hat die trockene Zeit aushalten müssen und sich durch das dichte Wollkleid geschützt; der obere ist erst im Frühling gewachsen und bedurfte eines so intensiven Schutzes nicht. Die Sommerpflanzen zeigen diesen Unterschied nicht[2].

Die Arten dieses Abschnittes sind sämtlich ausdauernd, nur *Stachys albicaulis* scheint ein- und zweijährig zu sein. *Chorizanthe paniculata* ist ein Halbstrauch; *Viviania rosea* und *Chuquiraga oppositifolia* sind Charaktersträucher der subandinen Region. *Eritrichium minutiflorum* scheint durch bodenständige Knospen die Ruheperiode zu überdauern.

---

[1] Vergl. indessen Tschirch l. c. S. 163.

[2] Ähnliche Arten finden sich auch im Mittelmeergebiet. Vergl. Kerner l. c. S. 294.

3. Schutz durch Haarbedeckung und Wachstumsform.

Schon wiederholt ist darauf hingewiesen, dass die Wachstumsform ein gutes Schutzmittel gegen Trockenheit sein kann. Wenn die Blätter einer Pflanze alle in bodenständiger Rosette angeordent sind, oder wenn die belaubten Zweige dem Boden dicht anliegen, so befinden sich die Transpirationsorgane in der untersten Luftschicht. Diese ist aber zur regenlosen Zeit gerade die feuchteste und bei bewegter Luft wird sie dem geringsten Wechsel unterliegen. Folgende Arten zeichnen sich durch die Vereinigung der beiden genannten Schutzmittel aus:

Plantago tumida[1]	*Pectocarya chilensis*
Calceolaria arachnoidea	*Phacelia circinata* var. *andina*
Calandrinia prostrata	*Senecio Pissisi.*

Mit grundständigen Blattrosetten versehen sind die beiden ersten Arten. *Plantago tumida* richtet aber ihre linealen Blätter im Sommer ziemlich steil auf, *Calceolaria arachnoidea* schmiegt ihre breiten dem Boden möglichst dicht an. Diese Verschiedenheit der Blattgröße und Blattlage steht in enger Beziehung zum Standort der beiden Pflanzen. *Plantago* bewohnt die trockenen Gehänge der Hügelregion, wo schon im October, wenn die Winterregen aufgehört haben, der Boden äußerst wenig Feuchtigkeit hergiebt. Die Vorteile des Anlegens breiter Blätter an den Boden[2] (schmale können natürlich erst recht nichts helfen) werden daher überwogen von den Nachteilen durch gesteigerte Erwärmung sowohl der Ober- wie der Unterseite. Für *Plantago tumida* sind daher schmale aufgerichtete Blätter nützlicher als breite niederliegende. Anders ist es bei *Calceolaria arachnoidea.* Sie gehört der oberen subandinen Region an, wo sie an feuchten Stellen wächst. Das den Abflüssen der Schneefelder entstammende Wasser kühlt den Boden ab, ebenso die infolge der Meereshöhe und intensiveren Sonnenstrahlung gesteigerte Verdunstung. Die Aufsaugungsfähigkeit der Wurzeln wird dadurch herabgedrückt, der Boden ist trotz seiner Feuchtigkeit trocken für die Vegetation, da seine tiefe Temperatur das Wasser nicht verwendbar macht. Hier erweisen sich nun die breiten niederliegenden Blätter von *Calceolaria arachnoidea* als sehr vorteilhaft. Eine zu starke Erwärmung des Blattgewebes wird verhindert durch die dichte, weißwollige Behaarung. Die Bodenfeuchtigkeit dagegen verdunstet an den von Blättern bedeckten oder doch wenigstens beschatteten Stellen weniger, und folglich wird die Temperatur dort eine etwas höhere sein und die Wasseraufnahme durch die Wurzeln erleichtern. Flach ausgebreitete, großblättrige Rosetten finden sich nur an feuchten Stellen, während aufgerichtete, schmalblättrige eine Eigentümlichkeit der trockenen sind.

Die beiden folgenden Arten haben beblätterte Zweige, die aber dem

---

[1] Syn. *P. callosa.*

[2] Vergl. oben das Verhalten von *Calceolaria corymbosa* und *C. nudicaulis.*

Boden fast immer dicht anliegen. Die Blätter sind klein und schmal, die Haardecke nicht vollständig geschlossen. *Calandrinia prostrata* findet sich an trockenen Stellen der Bergregion, *Pectocarya chilensis* hat dagegen seine Hauptverbreitung in der Hügelregion, wo es gerade die dürrsten Orte besiedelt, aber auch am Ufer des Mapocho nicht fehlt. *Phacelia andina* neigt wie die früher erwähnte *Oxalis lineata* zur Polsterbildung. Sie steigt bis zur Vegetationsgrenze hinauf und ist eine von den wenigen Pflanzen, die auch auf den trockensten und durchlässigsten Schotterhalden noch zu gedeihen vermögen. Ihr gedrängter Wuchs, die feste Anpressung an den Boden und die tiefe Bewurzelung befähigt sie dazu. Von der aufrechten, geringeren Meereshöhen angehörenden Form unterscheidet sie sich, ganz abgesehen vom Wuchs, durch ihre viel stärkere Behaarung. Auch die Cuticularverdickung der Blattoberhaut ist bei ihr stärker entwickelt. Die kleinen Blätter von *Senecio Pissisi*, sowie die stets nur eine geringe Länge erreichenden Zweige sind ganz in weiße Wolle gehüllt. Auch sie gehört der andinen Region an, wo sie auf losem Geröll nicht selten zu finden ist.

Der durchfeuchtete Teil der andinen Region ist viel kleiner als man erwarten sollte. Denn überall bedecken ungeheure Schotterhalden weithin alle Gehänge oder lagern sich als gewaltige Schuttkegel steilen Felswänden an. Aber nicht nur die Gehänge, auch die Thalsohlen sind vielfach mit losem Geröll erfüllt, das oft alten Moränen entstammt. Es sammelt sich daher das Wasser schnell in ganz bestimmten Rinnen, die in die Schuttmassen eingeschnitten sind und ihre Oberfläche trocken lassen. Trotzdem siedeln sich einige wenige Arten in sehr beschränkter Individuenzahl auf den Halden an. Man muss annehmen, dass die Sonne das in der Tiefe fließende Wasser durch Erwärmen der Gesteine doch noch zur Verdunstung bringt. Denn dass es ohne zu verdunsten an die Oberfläche gelangte, ist ganz ausgeschlossen. Bei steil geneigten Hängen kann allerdings die Gestaltung der Unterlage ein Dünnerwerden der losen Massen, also ein Emporsteigen des Wassers veranlassen. Auf flachen Halden ist das nicht möglich. Nur ein Teil der Haldenpflanzen ist tief bewurzelt.

Von den genannten Arten sind einjährig *Plantago tumida, Calandrinia prostrata* und *Pectocarya chilensis*. Die Überwinterung der drei andern habe ich nicht untersuchen können.

c. Schutz durch Firnisüberzüge.

Die Bedeutung von Firnisüberzügen als Trockenschutzeinrichtung scheint in dem in Rede stehenden Gebiet nur gering zu sein. Obwohl die Zahl der klebrigen Pflanzen ziemlich groß ist und in nördlicher Richtung noch zunimmt, so ließen sich doch zusammenhängende Firnisdecken auf Blättern nur selten beobachten. In den meisten Fällen wird das Secret von Stieldrüsen ausgeschieden, aber nicht in solcher Menge, dass eine geschlossene Masse entstände, die die Transpirationsorgane einhüllen könnte. Damit stimmt die Thatsache überein, dass die meisten Firnispflanzen außerdem noch starke, manche sogar ungewöhnlich starke Cuticularschichten besitzen. In diesem Falle kann es nur dann von Bedeutung sein, wenn es die Oberfläche der Blätter glänzend macht, also einen Teil der Licht- und Wärmestrahlen reflectiert. Auch darauf ist hinzuweisen, dass die Zahl der Drüsen nach der Blütenregion hin stets zunimmt, und zwar am Stengel und an den Kelchblättern, nicht aber an den Laubblättern. Von einer entsprechenden Zunahme des Trockenschutzbedürfnisses kann aber keine Rede sein. Hiernach kommt dem Secrete in erster Linie nicht die Aufgabe zu, dem Wasserdampf den Weg von innen nach außen zu versperren. Dagegen scheint es in vielen Fällen befähigt zu sein, Wasserdampf aus der Luft aufzunehmen und an die benachbarten Blattzellen abzugeben. Die bei *Psoralea glandulosa*, *Calceolaria purpurea* und *Tessaria absinthoides* beobachteten Verhältnisse sprechen wenigstens dafür[1]). Auch Kerner[2]) führt mehrere Arten an, die sich durch Wasser ansaugende Secrete auszeichnen. Möglicherweise ist dies die Regel, während ein directer Trockenschutz durch Behinderung der Verdunstung nur ausnahmsweise stattfindet. Auch bei jungem sich entwickelndem Laube kann ein Firnisüberzug ebensowohl der unmittelbaren Wasseraufnahme dienen, wie die Transpiration verhindern. Es scheint mir aber zweifelhaft, dass die letzte Function die hauptsächliche ist. Auch der Umstand, dass im nördlichen Chile die Zahl der klebrigen Pflanzen größer wird, obwohl sie vermutlich alle noch in dicke Cuticularschichten gehüllt sind, bestätigt diese Ansicht. Denn hier in der Zone der Garuas ist die Verwertung der Luftfeuchtigkeit gewiss von großem Vorteil für die Vegetation[3]).

In der Flora Santiagos konnte ich nur sechs Arten ermitteln, die an trockenen Orten wachsen, mäßige Cuticularverdickung haben und wahrscheinlich Drüsensecreten ihren Schutz verdanken. Es sind

Baccharis longipes	*Madia sativa*
Senecio anthemidiphyllus	*Nicotiana acuminata*
Calceolaria glandulosa	*Chenopodium chilense*[4]).

Die erste Art, *Baccharis longipes*, hat lineale Blätter mit schwach eingeschnittenem Rande. Die Drüsen sitzen in Vertiefungen der Blattfläche auf Ober- und Unterseite und sind in Längsreihen angeordent. Über jedem Gefäßstrang liegt eine Reihe, nur die Mittelrippe wird von zweien begleitet. Diese Anordnung der Drüsen lässt kaum einen Zweifel, dass sie der Wasseraufnahme dienen, obwohl sich auch ein Teil des Secretes auf der übrigen Blattfläche ausbreitet und hier als teilweiser Verdunstungsschutz wirkt. Wesentlicher für diesen ist jedenfalls die Kleinheit der Blattfläche, die durch mäßiges Umrollen des Randes noch mehr verschmälert wird. *Senecio anthemidiphyllus* hat Stieldrüsen, deren Secret ebenfalls einen Teil der Blattfläche bedeckt. Seine Blätter sind stark zerteilt und in schmale Zipfel aufgelöst. Auch die drei folgenden Arten haben Stieldrüsen, deren Secret jedoch die Blattfläche nicht zu erreichen scheint. Dagegen stehen sie so dicht, dass sie auch ohne irgend eine Absonderung schon als Haare schützend wirken würden. Die breitblätterige *Calceolaria glandulosa* ist am wenigsten geschützt, scheint aber auch im December schon wieder zu verschwinden. Die letzten drei Arten werden durch ihre Absonderungen jedenfalls auch vor dem Gefressenwerden bewahrt. Denn kleinere Tiere bleiben sofort kleben und größeren werden die namentlich bei *Madia* und *Nicotiana* geradezu schmierig-klebrigen Blätter schwerlich munden. *Madia sativa* blüht im Hochsommer an sehr trockenen Stellen, wo kaum noch eine andere Pflanze mit weichen Blättern zu finden ist; *Nicotiana acuminata* ist Ruderalpflanze, wächst also auch an Orten, die fast vegetationslos sind. Ein Schutz gegen Tiere ist dort aber sehr notwendig. Die Blätter von *Chenopodium chilense* tragen ziemlich weitläufig stehende sehr kurze Stieldrüsen, die fast ganz auf die Unterseite beschränkt sind. Das Secret riecht außerordentlich stark und verdunstet wahrscheinlich auch in die Intercellularräume, da der Geruch beim Zerreißen (nicht blos Reiben) der Blätter stärker wird. Die Wasserverdunstung würde dadurch herabgesetzt werden. Auch die Blattfläche selbst mag mit einer feinen Dunstschicht behaftet sein. Auch *Chenopodium* ist Ruderalpflanze und wird durch ihren starken Geruch wahrscheinlich ebenfalls gegen Tiere geschützt.

---

[1]) Es ist mir nicht bekannt, ob bestimmte Versuche oder anderweitige Beobachtungen über diese Frage vorliegen, wenigstens in der hier angenommenen Verallgemeinerung.

[2]) l. c. S. 212 und 219 führt er besonders *Centaurea Balsamita* an, fügt aber hinzu, dass sie außerdem eine dicke Cuticula hat. Dann wirkt doch jedenfalls diese und nicht der Firnis als Verdunstungsschutz. Der letzte kann nur Bedeutung haben für die Secretionszellen, auf die sich die Cuticularverdickung nicht erstreckt.

[3]) Auch der Umstand, dass Herbarexemplare klebriger Pflanzen sich erst dann vom Papier loslösen, wenn sie vollständig trocken sind, in feuchter Luft aber sofort wieder festkleben, beweist, dass das Secret imstande ist, Feuchtigkeit aus der Luft aufzunehmen.

[4]) Syn. *Ambrina chilensis*.

Einjährige Arten sind *Senecio anthemidiphyllus*, *Madia sativa* und *Nicotiana acuminata*.

d. Schutz durch Wachsüberzüge.

Ein Wachsüberzug sperrt das Blattinnere in sehr erfolgreicher Weise von der äußeren Luft ab und giebt dem Blatte gleichzeitig eine hellere, graugrüne Farbe, wodurch es der Sonnenwärme gegenüber weniger empfindlich wird. Trotzdem findet sich dies Schutzmittel nur selten angewandt. Dies hängt vielleicht mit dem Umstande zusammen, dass die meisten Arten immergrün sind und die Wachsschicht auf den langlebigen Blättern allmählich zerstört und abgerieben würde. In den dem Winde ausgesetzten Teilen der Cordillere würde sie durch das Aneinanderschlagen der Zweige und Blätter sehr bald beschädigt und wirkungslos gemacht werden. Die beiden hier zu nennenden Arten sind wenigstens einjährig und gehören der Ebene an, wo heftige Winde, namentlich im Sommer, nur sehr selten auftreten. Wachsüberzüge finden sich anderwärts besonders an Stellen, wo sich ein Schutz gegen Benetzung nötig macht. Da in der Ebene und auf den Hügeln Santiagos nur sehr kurze Zeit eine solche Notwendigkeit vorliegt, so mögen auch aus diesem Grunde andere Schutzmittel häufiger sein. Die beiden Arten sind

Argemone mexicana *Hoffmanseggia falcaria.*

Keine der beiden ist Chile eigentümlich. Die tief gebuchteten, mit Rand- und Rippendornen bewehrten Blätter von *Argemone* machen den Eindruck, als zögen sie sich unter dem Einfluss der Trockenheit zusammen. Ihre Oberhautzellen sind sehr groß, aber ganz dünnwandig. Der Wachsüberzug befähigt die Pflanze trotzdem an sehr trockenen Orten auszuhalten. An Wegen hat sie sich vielfach angesiedelt. Auch *Hoffmanseggia falcaria* ist Ruderalpflanze. Ihre Blätter sind doppelt gefiedert und vermögen sich in der Weise zusammenzuklappen, dass sich zuerst die einzelnen Fiederblättchen nach vorne richten und dann nach oben zusammenschlagen, sodass je ein rechtes auf das entsprechende linke zu liegen kommt und die ganze Reihe sich dachziegelig deckt. Infolge dieses doppelten Schutzes durch Wachsüberzug und Klappblätter vermag sie mit äußerst geringen Feuchtigkeitsmengen auszukommen. Beide Arten blühen im December und Januar.

Endlich sei hier noch eines unorganischen Deckgebildes gedacht, dessen Bedeutung, da es sich regelmäßig einstellt, nicht so unwesentlich sein kann. Es ist der Staub, der im Sommer in ungeheuren Massen die Luft erfüllt und in der Ebene und auf den Hügeln alles mit einer dicken, grauen Schicht überzieht. Seine Wirkung ist eine dreifache, indem er sowohl die Blattfläche abschließt, wie ihr eine hellere Farbe verleiht und sie oft infolge der Belastung steil nach abwärts drückt.

e. Schutz durch Cuticularschichten.

Bei vielen Arten ist nur eine Blattseite durch Cuticularschichten geschützt, dann aber trägt die andere irgend ein anderes Deckgebilde oder die Blätter rollen oder klappen sich zusammen, sodass die ungeschützte Seite nach innen kommt.

1. Nur eine Blattseite mit Cuticularschutz.

Fast immer ist es die Blattoberseite, die Cuticularschutz besitzt, während die Unterseite entweder gar nicht oder doch viel schwächer verdickt ist. Für sie wird dann in anderer Weise gesorgt.

α. Cuticularschutz und Deckgebilde.

Von Deckgebilden finden sich nur Haare und Wachs mit Cuticularschutz vereinigt, während Firnisüberzüge nicht beobachtet wurden.

αα. Cuticularschutz und Haare.

Allein durch Cuticularverdickung auf der Oberseite und Haarbedeckung auf der Unterseite der Blätter sind folgende Arten geschützt:

Viviania parvifolia
- *grandifolia*
- *elegans*[1])
Abutilon ceratocarpum
Azara dentata
Sphacele campanulata
Xanthium spinosum.

Mit Ausnahme von *Azara* und *Xanthium* ist der Unterschied der Verdickung zwischen Blattober- und -unterseite sehr beträchtlich, sodass kein Zweifel bestehen kann, dass in der That das dichte Haarkleid als Ersatz für die fehlenden Cuticularschichten eintritt. *Abutilon ceratocarpum* zeichnet sich durch sehr zierliche Sternhaare, *Sphacele campanulata*[2]) durch baumförmig verzweigte aus. *Xanthium spinosum* hat verhältnismäßig kurze Striegelhaare, die andern Arten dagegen sehr lange und dünne, die einen lückenlosen Filz bilden. Die Oberseite der Blätter ist fast kahl bei *Viviania parvifolia*, *Sphacele campanulata* und *Xanthium spinosum*, während sie bei den übrigen schwach behaart ist. Dem entspricht die stärkere Verdickung der ersten. *Viviania elegans* erhebt sich nur wenig über den Boden und wächst an nicht völlig austrocknenden Stellen der subandinen Region. Sie hat daher von allen Arten die geringste Cuticularverdickung aufzuweisen. *Xanthium spinosum* ist Ruderalpflanze der Ebene und durch seine stark verdickten Oberhautwände dazu befähigt.

Die Erscheinung, dass gerade die Blattunterseite durch Haare geschützt ist, hängt jedenfalls mit dem Umstande zusammen, dass durch Haarbedeckung gleichzeitig eine Benetzung der Blätter verhindert wird. Dieser ist aber die Unterseite in höherem Grade ausgesetzt, weil sich dort der Tau zuerst ansetzt. Von Ende November ab scheint freilich Taubildung nicht mehr stattzufinden.

Zu diesen Arten kommen nun noch einige, die außer durch Haarbedeckung auch noch durch Steilstellung der Blätter geschützt sind. Es ist *Proustia baccharoides* und *Leuceria andryaloides.* Beide bewohnen die trockensten Stellen der Hügelregion. *Proustia* hat oberseits völlig kahle Blätter; unterseits dagegen sind sie weißfilzig. Der Rand ist dornig gezähnt, sodass Neigung zur Verkleinerung der Blattfläche zu bestehen scheint. Sie sind auffallend steil aufgerichtet. Bei *Leuceria* sind sie auch oberseits etwas behaart; ihr Rand ist stark gebuchtet und etwas umgerollt, sodass auch hier der Eindruck entsteht, als wollten sich die Blätter zusammenziehen. Die Spaltöffnungen sind bei beiden Arten auf die Unterseite beschränkt.

Hieran schließen sich noch zwei Arten, bei denen die Wachstumsform eine weitere Schutzrolle übernimmt. Es ist *Chaetanthera Berteroana* und

---

[1]) Syn. *Cissarobryon elegans.*

[2]) Aus der Flora von Concepcion.

Acaena splendens. Erstere ist eine Rosettenstaude der Bergregion. Ihre Blätter sind unterseits dicht weißwollig, oberseits fast kahl. Auch für sie gilt die für *Plantago tumida* gemachte Bemerkung, dass schmale aufrechte Blätter an sehr trockenen Standorten vorteilhafter sind als breite niederliegende, obwohl durch letztere windstille Räume abgesperrt werden. *Acaena splendens* bildet in der subandinen Region, für die sie charakteristisch ist, polsterförmige Gruppen. Die Blattentwickelung ist fast ganz auf den unteren Teil der Sprosse beschränkt. Nach der Samenreife sterben sie ab, aber an demselben Stocke treiben immer wieder aufs neue kurze Zweige aus, so dass schließlich eine halbkugelförmige Masse entsteht, die an der Oberfläche die schönen, seidenglänzenden Blätter entfaltet, im Innern aber von alten Zweig- und Blattresten vollgefüllt ist. Der wasserhaltenden Kraft dieser Reste verdankt die Pflanze die Fähigkeit, gerade die trockenen Gehänge der subandinen Region besiedeln zu können. Die gefiederten Blätter selbst sind groß, unterseits dicht, oberseits etwas lockerer behaart. Alle andern Arten derselben Formation haben sehr viel kleinere Blätter, die außerdem lange nicht in solcher Fülle und Üppigkeit entwickelt sind wie bei *Acaena splendens.* Sie blüht im November und December; die Früchte reifen erst im Februar.

Einjährig ist von diesen Arten nur *Xanthium spinosum*; Halbsträucher sind die *Vivianien* und Sträucher *Abutilon ceratocarpum*, *Azara dentata*, *Sphacele campanulata* und *Proustia baccharoides. Leuceria andryaloides* ist eine Hochstaude.

ββ. Cuticularschutz und Wachs.

Der Seltenheit des Vorkommens von Wachsüberzügen überhaupt entspricht die kleine Zahl der hier zu nennenden Arten. Es sind nur zwei: *Berberis chilensis* und *Cryptocarya Peumus.* Namentlich *Berberis* besitzt auf der Blattoberseite ganz außerordentlich starke Oberhautzellen, unter denen noch zwei, stellenweise drei bis vier Sklerenchymschichten liegen. Die Farbe der Blätter ist daher weißlichgrün. Die Blattunterseite dagegen ist dünnhäutig und allein durch das in Körnchen abgelagerte Wachs geschützt. Die mit großen Dornzähnen berandeten Blätter erwecken wieder den Anschein, als seien nach dem Schrumpfen der Blattfläche die Dornen zurückgeblieben. Gewiss bilden sie auch einen Schutz gegen Tiere; aber hierfür mögen im allgemeinen schon die in sehr lange Dornen umgewandelten Blätter der Langtriebe genügen. Der Strauch findet sich an trockenen Stellen der Bergregion, für die er vortrefflich organisiert ist. Auch die strauch- oder baumförmig entwickelte *Cryptocarya Peumus* gehört der Bergregion an, aber sie wächst nur an Stellen, die wenigstens in den ersten Sommermonaten noch fließendes Wasser in der Nähe haben. Die Oberseite der Blätter ist daher viel weniger verdickt als bei *Berberis chilensis*; die Unterseite ist ganz dünn, aber durch Wachskörnchen geschützt. Ferner sind die Blätter viel größer, flach ausgebreitet (bei *Berberis* sind sie oft nach oben zusammengebogen) und ganzrandig.

β. Cuticularschutz und Rollblätter.

Soweit die Beobachtungen reichen, liegen die Spaltöffnungen stets auf der wenig cuticularisierten, nach innen gerollten Blattseite. Obwohl schon hierdurch ein guter Verschluss herbeigeführt wird, finden sich doch bei mehreren Arten noch kurze Härchen, die beim Einrollen der Blätter in einander greifen und die Innenseite noch vollständiger absperren. Unbehaart sind zunächst folgende Arten:

Mutisia acerosa
Tetraglochin strictum
Danthonia chilensis
Hordeum comosum
Elymus agropyroides
Briza triloba[1].

Von diesen hat *Mutisia acerosa* sehr schmale, fast nadelförmige Blätter, die durch Umrollung der Blattränder nach unten noch mehr verkleinert werden. Die Spaltöffnungen finden sich allein auf dem nur sehr wenig verdickten umgerollten Teil. *Tetraglochin strictum* hat gefiederte Blätter. Jedes Blättchen ist am Rande umgerollt und noch mit zwei Wachsstreifen auf der Unterseite versehen. Die Fiederblättchen fallen ab, während die gemeinsame Mittelrippe zu einem starken Dorn erhärtet und im nächsten Jahre den in seiner Achsel entspringenden Kurztrieb gegen Tierfraß schützt. *Danthonia chilensis* findet sich auf der Grenze der subandinen und andinen Region, wo sie kleinere Felsstücke mit einem grünen Kranze umgiebt. Dadurch finden ihre Wurzeln nicht nur einen stets feuchten Boden, sondern der Fels dient auch als Wärmstein und macht die Bodenfeuchtigkeit erst verwertbar. An kalten Tagen freilich nützt er nichts, dann aber tritt das Rollblatt in Wirkung. *Hordeum comosum* besiedelt die Schutthalden von der Bergregion hinauf bis zur Vegetationsgrenze. Viel Feuchtigkeit ist auf so durchlässigem Boden nicht zu finden, daher ein guter Trockenschutz dringend erforderlich. *Elymus agropyroides* wurde im Februar an Bächen der subandinen Region beobachtet, deren Wasser noch eine so tiefe Temperatur hat, dass die Vegetation ihrer Ufer ohne Trockenschutzeinrichtungen nicht bestehen kann. *Briza triloba*, die an trockenen Stellen der Bergregion vorkommt, scheint schon im December wieder zu verschwinden, da sie später nicht mehr gefunden wurde.

Mit Rollblättern und Haaren außerdem noch sind folgende Arten versehen:

Cheilanthes chilensis
Mutisia Hookeri
– *Berterii*
Berberis empetrifolia
Chuquiraga acicularis
Nardophyllum Candollei[2]
Anarthrophyllum Cumingii[3]
Melica argentata
– *violacea*.

---

[1] Syn. *Chascoelytrum trilobum*. [2] Syn. *Dolichogyne Candollei*. [3] Syn. *Genista Cumingii*.

Nur *Cheilanthes chilensis* hat doppelt bis dreifach gefiederte Blätter von dreieckigem Umriss. Jedes Fiederchen ist nach unten umgerollt und dort mit einzelligen platten Haaren besetzt, die einen vollständigen Abschluss der umgerollten Teile herbeiführen. Die andern Arten haben lineale, zum Teil nadelförmige Blätter, die bei *Anarthrophyllum Cumingii* sehr klein werden und an der Spitze dreiteilig sind. Die Behaarung ist ganz besonders dicht und weißfilzig auf der Blattunterseite von *Mutisia Berterii* und *Nardophyllum Candollei*. Die erste hat äußerst schmale, aber ziemlich lange Blätter, die sich oft dem Stengel anlegen und die Unterseite nach außen kehren. Bei *Nardophyllum* sind sie allseitig behaart und ebenfalls steil aufgerichtet. Es ist also außerordentlich gut geschützt und kann sich vermöge seiner zweckmäßigen Organisation mit sehr dürftigen Standorten begnügen. Die in eine stechende Spitze ausgezogenen und nach oben zusammengerollten Blätter von *Chuquiraga acicularis* haben auf der Außenseite außer der sehr starken Cuticularverdickung noch drei Sklerenchymlagen. Über die Rollblätter von *Berberis empetrifolia* vergl. Göbel, Pflanzenbiologische Schilderungen II. S. 25. Die kleinen Blättchen von *Anarthrophyllum Cumingii* sind den Zweigen dicht angedrückt, sodass die blütenlose Pflanze bei oberflächlicher Betrachtung für einen kleinen *Juniperus* gehalten werden kann. Die beiden *Melica*-Arten rollen ihre Blätter vollständig zusammen, sodass eine geschlossene Röhre entsteht. Auch *Calceolaria pinifolia* hat lineale, stark umgerollte Blätter, die oberseits sehr klebrig sind, unterseits aber statt gewöhnlicher äußerst dicht gestellte kleine Drüsenhaare tragen, sodass ein vollständiger Abschluss des umgerollten Teiles herbeigeführt wird. Wahrscheinlich sind alle Arten ausdauernd, vielleicht mit Ausnahme von *Briza triloba, Melica argentata* und *M. violacea.* Die übrigen sind Sträucher oder Halbsträucher nach Abzug der Gräser und des Farns *Cheilanthes.*

γ. Cuticularschutz und Klappblätter.

Auch von diesen Arten sind mehrere außerdem noch durch Haare geschützt. Ohne solche wurden nur drei gefunden:

Deschampsia discolor
Agrostis nana
Poa bonariensis.

Sie klappen ähnlich, wie es bei vielen Papilionaten vorkommt, ihre Blätter um die Mittelrippe nach oben zusammen. Die beiden ersten Arten wachsen an feucht-quelligen Stellen der andinen Region, wo der geringe Wärmegrad des Wassers einen Trockenschutz nötig macht. Diese Plätze sind tagsüber der Sonne schutzlos preisgegeben, die die Pflanzen stark erwärmt, also auch zu kräftiger Transpiration anregt. Das Wasser dagegen bleibt kalt und wird von den Wurzeln nicht in genügender Menge aufgenommen. *Poa bonariensis* gedeiht von der Hügelzone bis zur Vegetationsgrenze, wo sie mit *Hordeum comosum* und einigen anderen Arten zusammen den endlosen Schutthalden wenigstens einen spärlichen grünen Anflug verleiht.

Durch Haare wird der Verschluss verstärkt bei

Stipa vaginata
– *plumosa*
Bromus macranthus
Bromus unioloides
Festuca robusta?
– *acuta?*

Die beiden *Stipa*-Arten bewohnen die trockensten Orte der Hügelregion. Im Januar freilich sind sie schon verdorrt, weil dann der Boden kaum noch eine Spur von Feuchtigkeit hergiebt. *Bromus macranthus* ist subandin; in größerer Meereshöhe kommt er wie *Danthonia chilensis* unter Steinen hervor. Der sehr nahe verwandte *B. unioloides* trägt auch auf der Außenseite der Blätter kurze, nach abwärts gerichtete Haare, die vielleicht zur Abwehr von Tieren bestimmt sind. Zuweilen rollt er seine Blätter ein, anstatt sie zusammen zu klappen. *Festuca robusta* ist stellenweise in der Bergregion ungeheuer häufig und bildet stets isolierte Gruppen. Die andere Art, *F. acuta*, findet sich mit *Elymus agropyroides* zusammen an den Wasserläufen der subandinen Region und bedarf aus denselben Gründen wie dieser eines Trockenschutzes. Alle genannten Arten sind wahrscheinlich ausdauernd.

2. Beide Blattseiten mit Cuticularschutz.

Auch hier genügt Cuticularschutz in vielen Fällen noch nicht, vielmehr werden häufig andere Einrichtungen zu seiner Verstärkung herbeigezogen. Es sind daher wieder zwei Unterabteilungen zu unterscheiden, von denen die erste die Arten enthält, die ausschließlich durch Entwickelung von Verdickungsschichten an der Oberhaut vor dem Vertrocknen bewahrt bleiben.

α. **Cuticularschutz allein.**

Eine weitere Gliederung dieser zahlreiche Arten enthaltenden Gruppe lässt sich vornehmen nach der Periodicität der Belaubung. Denn wie bei uns der Laubfall durch Temperaturerniedrigung veranlasst wird, ist hier die immer größer werdende Austrocknung des Bodens die bedingende Ursache[1]). Arten nun, die ihr Laub vor Beendigung des Sommers verlieren oder ganz absterben, brauchen nicht in dem Maße geschützt zu sein wie immergrüne, weil eben der Laubfall selbst wieder ein sehr wichtiges Schutzmittel ist. In Gegenden mit großer Sommerdürre und hoher Wintertemperatur nimmt die Zahl der immergrünen Gewächse ab zu Gunsten der wintergrünen. Schon die nördlicher gelegenen Provinzen Chiles beherbergen Sträucher, die im Sommer blattlos dastehen[2]). Eine Schwierigkeit ergiebt sich freilich hierbei, weil in manchen Fällen das Verhalten der Blätter nicht bekannt ist. Die zweifelhaften Arten sind daher durch ein vorgesetztes Fragezeichen bezeichnet worden.

---

[1]) Ihrer Wirkung nach ist eine Abkühlung des Bodens ja freilich gleichbedeutend mit einer Austrocknung.

[2]) Vergl. auch *Trevoa quinquenervia*.

aa. Periodisch grüne Arten.

Nach dem Verhalten während der Ruheperiode lassen sich unterscheiden einjährige Pflanzen, Stauden und Holzgewächse.

⊙ *Einjährige Arten.*

An dieser Stelle sind folgende Arten zu nennen:

Eritrichium fulvum
Schizanthus Hookeri
– *glanduliferus*
– *Grahami*
Helenium collinum[1]
Schizopetalum biseriatum[2]
Oenothera hirsuta
Nicotiana scapigera
Collomia coccinea
Triptilion cordifolium
Phacelia Cumingii[3].

Die Entwickelung der Cuticularschichten bei *Eritrichium fulvum*, *Schizanthus Hookeri* und *Helenium collinum* ist nicht auffallend stark; wir finden daher auch noch andere Schutzmittel ausgebildet, wenn auch nur in untergeordneter Weise. So sind die Blätter von *Eritrichium* ziemlich stark behaart; bei *Sch. Hookeri* sind sie ziemlich stark zerteilt und die Blattabschnitte vermögen sich teilweise zusammenzulegen. Die von *Helenium* enthalten zahlreiche Öldrüsen, deren Inhalt wahrscheinlich in die Intercellularräume verdunstet und die Transpiration des Wassers herabsetzt. Die übrigen Arten haben starke, *Schizanthus Grahami* sogar außerordentlich starke Verdickungsschichten. *Oenothera hirsuta* besitzt eine ziemlich dichte Behaarung und etwas steil gestellte Blätter. *Triptilion cordifolium* ist im December schon wieder verschwunden. Der Standort entspricht im allgemeinen der Intensität des Schutzes. *Eritrichium fulvum* bevorzugt die feuchtere Südseite der Gehänge, während *Oenothera hirsuta* und *Schizanthus glanduliferus* die trockensten Stellen bewohnen.

⊙⊙ *Stauden.*

Hierher gehört eine größere Zahl von Arten, die aber im wesentlichen übereinstimmen, soweit die Beobachtungen reichen. Es sind

? *Bromus setaceus*
Arenaria andicola
Gentiana Ottonis
? *Phaca elata*
Acaena canescens
? *Valeriana Hornschuchiana*?
? – *sanguisorbaefolia*?
Sanicula macrorrhiza

---

[1] Syn. *Cephalophora collina*.

[2] Die von mir gesammelten Exemplare, die mit einer im Herbarium des Museo nacional zu Santiago liegenden und als *Sch. dentatum* bezeichneten Pflanze sehr nahe übereinstimmen, gehören wahrscheinlich zu *Sch. biseriatum* Ph. (Anales de la Universidad de Chile, tom. 84. p. 192). Die dort gegebene Beschreibung passt Wort für Wort, nur sind die Schoten nicht 30, sondern 50 mm lang.

[3] Syn. *Eutoca Cumingii*.

Melica laxiflora
? *Vicia mucronata*
? - *pallida*
? - *Macraei*?
? *Stachys grandidentata*
? *Cristaria virgata*?
? *Ecremocarpus scaber*
? *Asteriscium chilense*
? *Senecio adenotrichius*
? - *glaber*
Triptilion spinosum
? *Verbena litoralis*
? *Mirabilis ovata* 1)
Conanthera trimaculata 2)
Chloraea ulanthoides
? *Lobelia polyphylla* 3)
? *Solidago linearifolia*
? *Cyperus vegetus*
Lathyrus subandinus
Melosperma andicola
Anisomeria drastica
? *Calceolaria petiolaris*
Galium eriocarpum
Stachys Gilliesii
? *Cajophora coronata*
Tissa grandis 4)
? *Phleum alpinum*.

Die ersten 17 Arten haben nur mäßig starke Cuticularschichten. *Bromus setaceus* wächst mit *B. stamineus*, der früher erwähnt wurde, zusammen an Bewässerungscanälen und bedarf daher keines zu intensiven Trockenschutzes. *Arenaria andicola* und *Gentiana Ottonis* besiedeln nasse Stellen der andinen Region. Es ist auffallend, dass sie keinen stärkeren Schutz haben, obwohl die Temperatur des Wassers eine niedrige ist und andere Arten derselben Stellen, wie *Agrostis nana*, *Deschampsia discolor*, *Phleum alpinum* etc., viel besser geschützt sind. Ganz ähnlich verhält es sich mit *Phaca elata*, die an nassen Stellen der oberen subandinen Region vorkommt. Auch *Acaena canescens* findet sich an Bachufern der subandinen Region. Die Unterseite ihrer Blätter ist weniger verdickt als die Oberseite, dafür aber mit einem, wenn auch nur mäßig starken Haarkleid versehen. Etwas Standortschutz besitzen die nächsten 7 Arten, indem sie die feuchtere Bergseite bevorzugen, wie *Sanicula macrorrhiza*, die außerdem tief bewurzelt ist und fein zerteilte, außerordentlich stark und unangenehm riechende Blätter hat, oder im Schatten von anderen Pflanzen oder Felsblöcken wachsen. *Vicia mucronata* und *V. pallida* sind im November sehr schwach behaart, im Januar dagegen bekommen sie, besonders an trockenen Stellen, ein ganz beträchtlich dichteres Haarkleid. *V. Macraei* findet sich an Wasserläufen der Bergregion, deren Zufluss so stark ist, dass sie wahrscheinlich auch im Hochsommer nicht gänzlich eintrocknen. *Stachys grandidentata* und *Cristaria virgata* haben mehr oder weniger stark behaarte Blätter je nach der Trockenheit des Standortes. Bei *Senecio adenotrichius* sind sie stark drüsig und von aromatischem Geruch.

Die nun folgenden Arten sind mit starker Cuticularverdickung ausgerüstet. Bei *Senecio glaber* und *Triptilion spinosum* sind die Blätter ziemlich

---

1) Syn. *Oxybaphus ovatus*.
2) Syn. *Cumingia trimaculata*.
3) Syn. *Tupa polyphylla*.
4) Syn. *Arenaria grandis*.

stark zerteilt, wogegen bei *Verbena litoralis* die Cuticularschichten eine ungewöhnlich mächtige Entwickelung zeigen. Ihre Notwendigkeit erklärt sich vielleicht durch die großen Blätter der Pflanze. Drüsenhaare, wie die früher besprochene *Calceolaria purpurea*, besitzt sie indessen nicht, weil ihre Ernährung bei der längeren Vegetationszeit keiner solchen Unterstützung bedarf. *Mirabilis ovata* hat wieder Drüsenhaare, die vielleicht denselben Zwecken dienen wie bei *Calceolaria purpurea*. Auch *Senecio adenotrichius* schließt sich diesen wahrscheinlich an. *Conanthera trimaculata* und *Chloraea ulanthoides* sind Ende December fast überall wieder verschwunden. *Lobelia polyphylla* und *Solidago linearifolia* erhalten einen weiteren Schutz durch die Schmalheit ihrer Blätter. *Lobelia* dürfte wohl im Januar verschwinden, *Solidago* ist dagegen im Februar noch vollständig grün. *Cyperus vegetus* kommt an feuchten Plätzen der Ebene vor. Der Zweck seiner starken Cuticularverdickung ist nicht recht ersichtlich, da die Stellen, an denen er beobachtet wurde, einer regelmäßigen künstlichen Bewässerung unterliegen.

Die nächsten 5 Arten gehören der subandinen Region an; besonders ist *Lathyrus subandinus* charakteristisch für die trockenen Gehänge zwischen 2000 und 3000 m. Sie sowohl, wie *Anisomeria drastica* und *Galium eriocarpum* haben mächtige Cuticularschichten abgelagert. Dem entsprechen auch die Standorte. *Anisomeria drastica* findet sich oft auf losem Geröll, wo sie Wurzeln von mehreren Meter Länge entwickelt[1]), während der oberirdische Teil der Pflanze höchstens 30 cm hoch wird. *Galium eriocarpum* ist meist in Felsspalten eingeklemmt, wo der Wasserzufluss sehr gering ist; es steigt bis in die andine Region hinein. *Melosperma andicola* bleibt ziemlich niedrig und erhält dadurch einigen Schutz. Die großblättrige *Calceolaria petiolaris* wächst an nassen, überrieselten Stellen in einer Höhe von ungefähr 2000 m, wo das Wasser nicht mehr die tiefe Temperatur der größeren Höhen hat. Daraus erklärt sich ihre zwar starke, aber doch nicht ungewöhnliche Hautverdickung.

Die letzten 4 Arten sind andin. *Stachys Gilliesii* findet sich zwischen Felsblöcken und in Spalten auch schon in der subandinen Region. Ihre Blätter sind ziemlich dicht grauhaarig. *Cajophora coronata* umkränzt mit ihren stark zerteilten, mit sehr verschiedenartigen Haaren besetzten Blättern, aus deren Achseln sich große weiße Glockenblumen erheben, flache Steine, die gleichzeitig den Boden feucht halten und ihn erwärmen. *Tissa grandis* und *Phleum alpinum* wachsen an nassen, quelligen Orten. Aber das Wasser ist kalt und zur Aufnahme durch die Wurzeln wenig geeignet. Trotz dieser geringen Verwertbarkeit findet sich in der andinen Region doch nur an nassen Stellen eine ziemlich geschlossene Vegetationsdecke, wenn man von den Azorellen-Polstern absieht. Es liegt darin kein Widerspruch; denn auf den trockenen Halden würden dicht beisammen wachsende Pflanzen nicht nur Schwierigkeiten bei der Wasseraufnahme haben, sondern überhaupt nicht genug Feuchtigkeit finden. Es könnte innerhalb einer bestimmten Zeit trotz der niedrigen Temperatur mehr aufgenommen werden, als da ist. Ist aber der Boden durchnässt, so wird keiner Pflanze durch die Nachbarschaft der anderen Abbruch gethan. Wassermangel hält geschlossene Bestände fern, Wasserfülle ermöglicht sie, macht deshalb aber Trockenschutzeinrichtungen noch nicht überflüssig. Deren Notwendigkeit hängt wesentlich noch von der Temperatur ab.

---

[1]) Nach einem Exemplar im Museo nacional zu Santiago.

⊙⊙⊙ *Holzgewächse.*

Unter den hier zu besprechenden Holzgewächsen sind nur Halbsträucher und Sträucher vertreten, baumförmig ist dagegen keine Art entwickelt.

Von Halbsträuchern sind folgende zu nennen:

Teucrium bicolor
? *Haplopappus uncinatus*
? *Chiropetalum Berteroanum*[1]
? *Calceolaria andina.*
? – *rupicola.*

Alle Arten wachsen an trockenen Orten, für deren Besiedelung sie vortrefflich organisiert sind. Die ersten drei blühen schon Ende September oder Anfang October, sind aber auch im Januar noch zu finden. Die Blätter von *Haplopappus uncinatus* sind behaart, im Frühling aber auffallend dünner als im Sommer. *Chiropetalum Berteroanum* hat anscheinend zarte Blätter, sie sind aber beiderseits mit starken Cuticularschichten versehen. *Teucrium bicolor* und die beiden *Calceolarien* besitzen Drüsen, deren Zweck vielleicht wieder in der Wasseraufnahme besteht.

Laubwechselnde Sträucher sind

Trevoa trinervis
? *Llagunoa glandulosa*
Bridgesia incisaefolia
Gardoquia Gilliesii
Buddleia globosa
Ribes rupicolum
– *glandulosum*
– *cucullatum.*

Für die Dornbildung von *Trevoa trinervis* gilt dasselbe, was früher bei *T. quinquenervia* gesagt wurde. Als Trockenschutzeinrichtung kann sie kaum aufgefasst werden. Das Laub scheint erst im Herbst abzusterben. Die Blattoberhaut von *Llagunoa glandulosa* ist außerordentlich stark verdickt, der Strauch infolge dessen auch an sehr trockenen Stellen noch lebensfähig. Er kommt z. B. auf dem nur 900 m hohen Gipfel des Cerro San Cristóbal bei Santiago vor, der schon im December bis zum Fuß beinahe völlig ausgedörrt ist. Es muss dort ein gänzlicher Stillstand der Vegetation eintreten. Auch *Bridgesia incisaefolia* wächst an ähnlich trockenen Orten. Im Januar sind die Blätter schon ziemlich ausgetrocknet, sodass im Hochsommer der Strauch möglicherweise blattlos dasteht. *Gardoquia Gilliesii* hat ziemlich kleine, stark riechende Blätter mit sehr mächtiger Cuticularverdickung. *Buddleia globosa* dagegen ist großlaubig und nicht so stark cuticularisiert. Sie flüchtet sich daher an die Wasserläufe, wo sie mit *Vicia Macraei* zusammen vorkommt. Von den 3 *Ribes*-Arten hat *R. cucullatum* die dünnwandigsten Blätter. Es ist ein kleiner niedriger Strauch der andinen Region, der stets hinter Felsblöcken Schutz sucht und fast gar nicht aus den Lücken der Blockanhäufungen hervorkommt.

---

[1] Syn. *Argyrothamnia Berteroana.*

ββ. Immergrüne Arten.

Da die Gruppe der einjährigen Arten hier natürlich fortfällt, so bleiben nur Stauden und Holzgewächse übrig. Die Zahl der letzten überwiegt hier bei weitem, während sie in der vorigen Abteilung in der Minderzahl vorhanden waren. Dass diese Erscheinung mit den klimatischen Umständen zusammenhängt, kann nicht zweifelhaft sein, wenn man bedenkt, dass bei uns in einem kälteren Klima das Verhältnis gerade umgekehrt ist, da bei uns die immergrünen Stauden die immergrünen Holzgewächse weit überwiegen. Erstere scheinen daher zweckmäßiger organisiert zu sein für ein Klima mit hinreichend feuchter Vegetationsperiode und Trockenheit durch Kälte veranlasst, letztere dagegen für ein Klima mit trockener Vegetationsperiode bei hoher Temperatur und gemäßigtem Winter.

⊙ *Stauden.*

Folgende immergrüne Stauden sind hier zu nennen:

?*Draba Gilliesii*
?*Hexaptera pinnatifida*
?*Perezia prenanthoides*
?*Leuceria Barrasiana* 1)
?*Calceolaria glutinosa*
?*Achyrophorus chrysanthus*
Eryngium paniculatum
?*Flourensia corymbosa*
?*Alstroemeria haemantha*
? – *violacea*?
Blechnum hastatum
?*Pleurosorus papaverifolius*
Lomaria Germaini.

Die Beblätterung der ersten sieben Arten ist im wesentlichen auf eine grundständige Rosette beschränkt. Der allerdings nicht blattlose Stengel stirbt jedenfalls im Herbste ab und lässt nur die Rosette zurück. Es scheint, dass diese wenigstens noch eine Zeit lang, vielleicht bis zum nächsten Frühling erhalten bleibt und die ruhenden Knospen schützend umschließt. Der Rosette von *Eryngium paniculatum* ist wohl mit Sicherheit ein mehrjähriges Leben zuzuschreiben. Seine Rosettenblätter sind bis 60 cm lang und 1,5 cm breit. Am Rande tragen sie Dornen, die den Fiederabschnitten anderer Arten entsprechen. Man kann sich also das Blatt aus einem gewöhnlichen Umbelliferenblatt durch Unterdrückung der Fiederung hervorgegangen

---

1) Syn. *Chabraea Barrasiana.*

denken. Es ist klar, dass dabei gleichzeitig eine Verkleinerung der Blattfläche stattgefunden hat. Cuticularschichten sind bei allen Arten gut entwickelt, bei *Hexaptera pinnatifida* und *Calceolaria glutinosa* sogar sehr stark. Die Blätter von *Draba Gilliesii* sind außerdem mit Sternhaaren ziemlich dicht besetzt. *C. glutinosa* hat große breite Blätter und ist ebenso drüsig wie *C. purpurea*. Keinenfalls dienen hier die Drüsen dem Trockenschutz. Auch *Pleurosorus papaverifolius* schließt sich hier an. Die Oberhaut ist bei ihm ganz erstaunlich verdickt, sogar die Seitenwände nehmen daran teil, und doch ist das ganze Blatt stark drüsig. Offenbar ist die Transpiration so hochgradig erschwert, dass sie auch in der günstigen Jahreszeit nicht genügt und andere Hülfsmittel für die Wasseraufnahme herangezogen werden müssen. Diesem Zweck aber dienen jedenfalls die Drüsenhaare.

Flourensia corymbosa, *Alstroemeria haemantha* und *A. violacea* haben keine grundständigen Laubrosetten; es ist daher sehr zweifelhaft, ob sie immergrün sind. Die *Alstroemerien* entwickeln vor der Blüte unfruchtbare Laubtriebe. Wahrscheinlich gehen diese aber wieder ein und haben nur den Zweck, den Wurzelstock zur Erstarkung zu bringen. Die drei Farne haben wieder bodenständige Blattbüschel. *Blechnum hastatum* ist an Bewässerungsgräben sehr häufig und seinem Standort entsprechend nur mäßig stark cuticularisiert. *Lomaria Germaini* wurde nur einmal in der andinen Region bei ungefähr 3400 m gefunden; die Blätter sind ebenfalls nicht besonders stark verdickt.

⊙⊙ *Holzgewächse.*

Immergrüne Halbsträucher sind

Haplopappus Berterii	*Mühlenbeckia chilensis*
Mutisia ilicifolia	*Pernettya andina.*

Die Blätter von *Haplopappus Berterii* enthalten Harzgänge, die nach außen münden, sodass die Blattfläche zum Teil von ihrem Inhalt überzogen wird. Gewiss wird dadurch der Trockenschutz der Pflanze erhöht, aber sehr bedeutend kann die Verstärkung nicht sein, da die Cuticularverdickung der Oberhaut schon ziemlich stark ist. *Mutisia ilicifolia* erhebt sich in der Regel nicht viel über den Boden. Ihre Blätter sind zwar breit, aber wellig verunebnet, sodass ein Teil der Blattfläche steil zu stehen kommt. *Pernettya andina* bildet kleine Sträucher von kaum 10 cm Höhe, die sich zwischen Steinen verstecken, um den heftigen Winden der Hochcordillere zu entgehen. Die Oberhaut der Blattoberseite ist in zwei Schichten entwickelt, von denen die äußere stark cuticularisiert ist. Der Durchgang des Wasserdampfes stößt also hier auf große Hindernisse. Außerdem sind ihre Blättchen stark glänzend und reflectieren einen Teil der Sonnenstrahlen. Die Spaltöffnungen sind auf die Blattunterseite beschränkt.

Nur als Sträucher, nicht auch als Bäume treten folgende Arten auf:

Schinus dependens[1])
?*Flourensia thurifera*
?*Baccharis Pingraea*
? - *Neaei?*
? - *pedicellata*
Proustia pungens
?*Podanthus Mitiqui*
Phrygilanthus tetrandrus[2])
Phrygilanthus radicans?[2])
Colliguaya odorifera
- *salicifolia*
- *integerrima*
Valenzuelia trinervis
Berberis actinacantha
- *Grevilleana*
Escallonia Carmelita.

Die ersten sieben Arten haben Harzgänge oder Drüsen. Das Secret überzieht aber nur bei *Flourensia thurifera*, *Baccharis Neaei* und *B. pedicellata* einen Teil der Blattfläche und macht sie klebrig. Bei *Proustia pungens* wird nur die Unterseite der Blätter damit bedeckt. Bei *Schinus dependens* findet wahrscheinlich eine Verdunstung des aromatischen Inhalts der Drüsen in die Intercellularräume statt. Die Blätter von *Baccharis Pingraea* haben ganz ähnlich gebaute Drüsen, wie sie schon von *B. longipes* und *Psoralea glandulosa* beschrieben wurden. Wie diese dienen sie der Wasseraufnahme aus der Luft. Der Standort der Pflanze stimmt damit überein, denn sie wächst stets in der Nähe von fließendem Wasser, oft allerdings so hoch darüber, dass nur die untersten Wurzeln noch die feuchte Bodenschicht erreichen mögen. Bei *Podanthus Mitiqui* tritt das Secret in kleinen Tröpfchen an die Blattoberfläche, ohne sich aber weiter auszubreiten. Die beiden *Phrygilanthus*-Arten sind Schmarotzer und haben als solche mindestens denselben Trockenschutz nötig wie die Wirtpflanze. Die drei *Colliguaya*-Arten haben sehr starke Verdickungsschichten, die sie befähigen, die größte Trockenheit zu ertragen. So wächst z. B. *C. odorifera* mit *Llagunoa glandulosa* zusammen auf den im Sommer gänzlich austrocknenden Gehängen des Cerro San Cristóbal. In der Bergregion wird sie abgelöst von *C. integerrima* mit langen schmalen Blättern. Wahrscheinlich ist ihr Wasserbedürfnis ein größeres und kann auf den dürren Hügeln nicht befriedigt werden. *C. odorifera* dagegen scheint durch den Wettbewerb anderer Arten von der Bergregion im allgemeinen ausgeschlossen zu sein. Denn weil ihr ein sehr geringes Maß von Feuchtigkeit genügt, wird sie sich dort am ehesten ansiedeln, wo sie den meisten Platz findet, wohin ihr nur wenige Pflanzen folgen können. Das ist aber auf den Hügeln der Fall. Ihre Kapseln springen in der heißen Sonne des Januar mit hörbarem Knall auf. — *Valenzuelia trinervis* hat ziemlich kleine Blätter. Die *Berberis*-Arten tragen dornig-gezähnte Blätter, was auf »Schrumpfung« der Fläche hindeutet. Verhältnismäßig groß und nicht ganz in Dornen aufgelöst sind sie an den älteren Langtrieben von *B. actinacantha*. An den Kurztrieben sind sie fast immer stark verbogen und so wenigstens teilweise der grellsten Beleuchtung und Erwärmung entzogen. *Escallonia Carmelita* findet sich nur an Wasserläufen der subandinen Region. Manche von diesen versiegen im Sommer, andere haben dagegen selbst im Februar noch Wasser, aber es ist kaltes Schneewasser, sodass ein Trockenschutz in beiden Fällen nötig ist. Die Cuticularschichten der Blätter sind ungewöhnlich stark entwickelt.

---

[1]) Syn. *Duvaua dependens*. [2]) Syn. *Loranthus tetrandrus* und *L. rad.*

Sowohl in Strauchform wie als Bäume treten auf:

?*Azara umbellata* Ph.[1])
? – *Gilliesii*
Aristotelia Maqui
Kageneckia oblonga
Maytenus Boaria
Lithraea caustica
?*Escallonia thyrsoidea*
?*Escallonia arguta*
Quillaia saponaria.

Von diesen hat *Azara umbellata* die wenigst verdickten Blätter. Sie wurde allerdings nur einmal gesehen, am Salto San Ramon bei Santiago, einem Wasserfall, der sich ein kleines Becken ausgehöhlt hat und seine nächste Umgebung, Boden und Luft, mit Feuchtigkeit erfüllt. Es ist daher wohl möglich, dass der Baum überhaupt nicht an verhältnismäßig trockenen Orten vorkommt, auch nicht in Strauchform. Ähnlich verhält es sich mit *Escallonia thyrsoidea.* Auch *Aristotelia Maqui* und *Kageneckia oblonga* wachsen als Bäume stets in der Nähe von Wasser. An trockenen Orten kommen sie nur als Sträucher vor und zeichnen sich dann noch durch besondere Schutzmittel aus. *Aristotelia* lässt die Blätter hängen, sodass sie senkrecht stehen, während *Kageneckia* sie verkleinert und mit immer stärkeren Cuticularschichten panzert. Auch *Azara Gilliesii* findet man an trockenen Gehängen stets mit senkrecht herabhängenden Blättern. Es muss dies aber in erster Linie als Chlorophyllschutz aufgefasst werden, da die Cuticularverdickung sehr beträchtlich ist. Ebenso zeigt *Maytenus Boaria* merkliche Unterschiede, je nach dem Standort. Als Baum scheint er immer ziemlich groß- und etwas zartblättrig zu sein, wogegen die Sträucher kleinere und stärker verdickte Blätter haben. Auch in der Strauchform finden sich noch zwei Varietäten, die hinsichtlich der Blattgröße sehr merklich von einander abweichen. Bei den übrigen Arten konnten keine Unterschiede festgestellt werden.

Obwohl also das Auftreten der Bäume an Wasser gebunden ist, weil in dessen Nähe die allgemeine Vegetationsperiode oder Vegetationsmöglichkeit länger anhält, so sind deshalb Trockenschutzeinrichtungen doch nicht überflüssig. Bei einigen Arten allerdings sind sie in geringerem Grade ausgebildet, bei andern aber finden wir sie ebenso kräftig entwickelt wie an Sträuchern. Wahrscheinlich bedürfen die ersten Arten einer langen Vegetationszeit, um als Bäume auftreten zu können. Ist der Standort zu trocken, so entwickeln sie stärkere Schutzeinrichtungen; dadurch wird aber die Vegetationszeit beeinträchtigt1) und es kann nur noch ein Strauch entstehen. Den andern Arten ist offenbar eine weniger intensive Ausnutzung der Vegetationszeit nicht so schädlich; wird im Hochsommer der Wasservorrat knapp oder geht er ganz aus, so ziehen sie sich hinter ihre Verdickungsschichten zurück. Tritt die Dürre aber noch früher ein, so müssen auch sie in Strauchform auftreten. Natürlich ist dabei nicht an die Überführung eines fertigen Baumes in einen Strauch gedacht; sondern bei der Entwicklung der Pflanze wird das Verhältnis von Wasserbedarf und Wasservorrat entscheidend dafür sein, ob ein Strauch oder ein Baum heranwächst. Eine Folge dieser besseren Anschmiegung an die Verhältnisse ist die größere Häufigkeit der Individuenzahl nach von Bäumen der letzten Art in dem trockenen Klima Santiagos.

---

[1]) Diese Art kann nicht identisch sein mit der von Warburg erwähnten *A. umbellata* Presl., deren Gattungszugehörigkeit zweifelhaft ist. Die hier gemeinte Art gehört mit Sicherheit zur Gattung *Azara*, Sect. *Euazara* (vergl. Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 6a. S. 42).

β. Verstärkter Cuticularschutz.

Wie schon früher hervorgehoben wurde, dienen Deckgebilde nur in untergeordneter Weise zur Verstärkung des Cuticularschutzes, wenn auch die Haarbedeckung von *Eritrichium fulvum*, *Oenothera hirsuta*, *Phacelia brachyantha*, *Haplopappus uncinatus*, *Gardoquia Gilliesii*, *Draba Gilliesii* u. a. gewiss nicht bedeutungslos ist. Teilweise Firnisüberzüge wurden ebenfalls erwähnt. Ihre Bedeutung während der feuchten Zeit beruht in vielen Fällen jedenfalls auf der Wasseraufnahme aus der Luft. Insofern sie also den Ersatz des verdunsteten Wassers erleichtern und unterstützen, dienen sie auch als Trockenschutzeinrichtung. Eine Verstärkung des Cuticularschutzes wird also auch hier in erster Linie herbeigeführt durch Lage und Gestalt der Blätter, sowie durch die Art und Weise des Wuchses, durch Anschmiegung an den Boden oder Zusammenschluss zu festen Polstern.

αα. Cuticularschutz und Steilstellung der Blätter.

Nur einige Arten sind hier zu nennen, da in der Regel mit Steilstellung auch eine Verschmälerung der Blattfläche verbunden ist. Es sind folgende:

Eritrichium spathulatum
Senecio Sotoanus
- *Schoenleini*
- *Schulzeanus*
- *Diazi*?

Senecio Davilae?
Nassauvia macracantha
- *latifolia*2)
Salpiglossis sinuata
Sisyrinchium cuspidatum?

---

1) Eine gut geschützte Pflanze wird auch an feuchten Orten, falls sie dort überhaupt gedeiht, weniger verdunsten als eine ungeschützte mit gleicher Blattfläche. Die Ernährung wird also weniger energisch vor sich gehen, d. h. die Arbeitsleistung ist innerhalb derselben Zeit eine kleinere. Das läuft aber ungefähr auf dasselbe hinaus, als wenn die Vegetationszeit abgekürzt wäre.

2) Syn. *Panargyrum latifolium*.

Eritrichium spathulatum ist behaart, aber so dünn, dass die Haare als Trockenschutz nicht in Betracht kommen, sondern sich wohl gegen kleine Tiere richten. Die beiden *Nassauvien* dagegen sind viel dichter behaart, sodass in trockenen Zeiten wohl das Ausströmen von Wasserdampf aus den Spaltöffnungen behindert werden kann. Die erste wächst im Geröll der andinen Region, wo es fast immer an Wasser fehlt, während die zweite nicht über 2800 m hinaufzugehen scheint. *Senecio Sotoanus* hat sehr starke Verdickungsschichten und findet sich an Stellen, die im Frühling genügend bewässert werden, sodass die Steilstellung der Blätter vielleicht nur ein Schutzmittel gegen zu grelle Beleuchtung ist. Auch *Senecio Schoenleini* und *S. Schulzeanus* gehören der subandinen Region an, kommen dort aber an ziemlich trockenen Stellen vor. Die beiden andern *Senecio*-Arten dagegen sind wieder Geröllpflanzen der andinen Region, die eines kräftigen Schutzes bedürfen. *S. Davilae* ist schwach mit Drüsen besetzt. Außerordentlich drüsig, sodass die ganze Blattfläche von dem Secret überzogen wird, aber auch ungewöhnlich stark cuticularisiert ist *Salpiglossis sinuata*. Als Trockenschutzeinrichtung kann das Secret auch hier nicht aufgefasst werden, vielmehr wird es in günstigen Zeiten den starken Cuticularschutz möglichst aufzuheben haben. Im Sommer ist dieser allerdings sehr notwendig, da die Pflanze an Stellen wächst, die im Januar kaum noch Spuren von Bodenfeuchtigkeit enthalten können. Auch die Blätter von *Sisyrinchium cuspidatum* sind sehr stark verdickt und haben tief eingesenkte Spaltöffnungen.

Wahrscheinlich sind alle Arten ausdauernd.

ββ. Cuticularschutz und Verkleinerung der Blätter.

Auch an dieser Stelle ist wieder zu unterscheiden zwischen Pflanzen mit Rollblättern und solchen, deren Laub schon an und für sich klein ist.

⊙ *Cuticularschutz und Rollblätter.*

Folgende Arten gehören hierher:

Nassella chilensis
Galium suffruticosum
Pellaea andromedaefolia
Verbena sulphurea
Centaurea chilensis
Gutierrezia paniculata[1].

Die Einrollung erfolgt bei allen Arten von beiden Rändern aus und zwar nach unten mit Ausnahme von *Nassella chilensis* und *Gutierrezia paniculata*, die ihre Blätter nach oben umrollen. Die Standorte sind ausnahmslos überaus trocken und enthalten im Hochsommer kaum noch Spuren von Feuchtigkeit. *Verbena sulphurea* ist behaart und zwar an sehr trockenen Orten merklich stärker. Sie wurde nur auf den Nordhängen der Berge beobachtet, also auf der trockneren Seite. *Centaurea chilensis* findet sich noch im Januar in Blüte. Dann ist die Rollung so stark, dass die Blätter viel schmäler erscheinen als an den Septemberpflanzen. Sie sind teilweise mit Firnis überzogen. Wahrscheinlich sind beide Arten auf diese Schutzmittel angewiesen, da die Blätter nicht auffallend stark cuticularisiert, wohl aber fein zerteilt sind. Starke Verdickung haben sie dagegen bei *Gutierrezia paniculata*. Aber auch sie besitzt Drüsen von der Form, wie sie bei *Baccharis Pingraea* vorkommen. Sie sitzen in Vertiefungen mit wenig verdickten Wandungen auf beiden Blattseiten, sondern aber vorzugsweise auf der Oberseite ein Secret ab, das in der von den Blatträndern gebildeten Rinne herabläuft und die jungen schutzbedürftigen Achselknospen überzieht.

---

[1] Syn. *Brachyris paniculata*.

Wahrscheinlich sind alle Arten ausdauernd; *Galium suffruticosum* und *Gutierrezia paniculata* sind halbstrauchig entwickelt.

⊙⊙ *Cuticularschutz und kleine Blätter.*

Durch kleine Blätter mit starker Verdickung der Oberhautwände zeichnen sich mehrere Arten aus, einjährige sowohl wie Stauden und Holzgewächse. Es sind folgende:

Eritrichium procumbens?
Sagina urbica
*Chamissonia tenuifolia*1)
Gayophytum humile
Triptilion andinum
Pleurophora polyandra
- *pungens*
Argylia Huidobriana
- *glabriuscula*
Grammatocarpus volubilis
Mulinum spinosum
Ammi Visnaga
Conyza tenera?
Alstroemeria revoluta
Nassauvia revoluta
- *Lagascae*2)
*Ophryosporus triangularis*3)
Calceolaria thyrsiflora
Monnina angustifolia
Acacia cavenia
Krameria cistoidea
*Phrygilanthus cuneifolius*4)
Lycium chilense
Baccharis rosmarinifolia
Puya coarctata
Kageneckia angustifolia
Prosopis siliquastrum.

Einige Arten haben behaarte Blätter; so *Eritrichium procumbens*, bei dem die Behaarung freilich sehr dünn ist. Dichter ist sie bei *Grammatocarpus volubilis*; an sonnigen Standorten erscheinen die Blätter sogar graugrün, während sie an schattigen dunkelgrün sind. Auch die Blattabschnitte verschmälern sich an den ersten ganz bedeutend. *Krameria cistoidea* hat kleine ovale und ziemlich dicht seidenhaarige Blätter. Sie bildet etwa 30 cm hohe, kurz verzweigte Büsche, die den Boden stellenweise mit einer geschlossenen Decke überziehen. Die eigentümlichsten Arten dieser Abteilung sind die beiden *Nassauvien*, die mit mehreren anderen Arten bei einer weiteren Umgrenzung des Gebietes zu einer besonderen biologischen Gruppe zusammengefasst werden müssten, die etwa der *Sempervivum-*

---

1) Syn. *Sphaerostigma tenuifolium*. 2) Syn. *Caloptilium Lagascae*. 3) In meiner oben erwähnten Abhandlung irrtümlich als *Stevia baccharoides* angeführt. 4) Syn. *Loranthus cuneifolius*.

Gruppe unserer Alpen entspräche, aber doch auch wieder beträchtlich von dieser abwiche. *N. revoluta* bewohnt die Wind und Austrocknung so sehr preisgegebenen Schotterhalden der Hochcordillere, wo sie durch ihre eigentümliche, keulenförmige Gestalt eine sehr auffallende Erscheinung bildet. Unten ist der Stengel sehr dünn, verbreitert sich aber immer mehr und ist dicht mit Blättern besetzt, sodass seine Oberfläche vollständig bedeckt wird. Am oberen Ende trägt er zahlreiche, dicht gedrängte kleine Blütenköpfchen, die ihn halbkugelig abschließen. Die Blätter sind klein, spatelförmig, mit breiter Basis befestigt. Zunächst sind sie dem Stengel dicht angedrückt, biegen sich in der oberen Hälfte aber nach außen um. Die Spitze ist abgerundet und eigentümlich fingerförmig gezähnelt. Diese Zähnelung kommt durch starke Sclerenchymleisten zustande, die parallel neben einander die Blattoberseite der Länge nach besetzen. Sie springen an der Spitze etwas vor, während das zwischenliegende Parenchymgewebe zurückbleibt. Durch diese Leisten entstehen auf der Blattoberseite enge Rinnen, in denen die Spaltöffnungen geborgen sind. Der Zugang zu ihnen wird noch besonders verschlossen durch kurze dichte Härchen, sodass eine Lüftung der Canäle auch durch die heftigen Winde der Hochanden nur äußerst schwierig erfolgt. Auch die Erschütterungen können kein Auspressen des Wasserdampfes veranlassen, da die Pflanze eine compacte Masse bildet, die sich nur als Ganzes um den untersten dünnen Teil des Stengels bewegt. Die gesamte Organisation der Pflanze passt also ausgezeichnet zu den Lebensbedingungen ihres Standortes. Sehr ähnlich organisiert ist *N. Lagascae.* Die Blätter sind ebenso gebildet, der Stengel aber fast gleichmäßig dick, meist niederliegend und verästelt, während *N. revoluta* fast immer unverzweigt bleibt. Der Standort ist derselbe. Die erwähnten Sclerenchymleisten haben außerdem noch den Zweck, »dem Zusammenziehungsbestreben der zarteren Gewebe beim Austrocknen das Gegengewicht zu halten und speciell das Collabieren der inneren, ernährungsphysiologischen Zwecken dienenden Zellen zu verhindern. Die letzteren können vielmehr bei einer derartigen Aussteifung, sobald Feuchtigkeit hinzutritt, ihre frühere Gestalt wieder annehmen, da Verschiebungen, Verzerrungen oder Zerreißungen, wie sie beim Austrocknen sonst sicher eintreten würden, unmöglich gemacht werden«[1]).

Die beiden *Argylia*-Arten sind mehr oder weniger stark mit Drüsen besetzt. Außerdem haben sie sehr fein zerteilte Blätter, die bei *A. Huidobriana* bodenständig sind, während sie bei *A. glabriuscula* auch noch etwas am Stengel hinaufrücken. Es ist bemerkenswert, dass die Teilung bei der letzten Art eine feinere ist. Dies entspricht ihrem höheren Wuchs und ihrem wahrscheinlich stets viel trockneren Standort. Sie wächst auf den trockenen Abhängen der Hügelregion, während *A. Huidobriana* ihr Hauptentwicklungsgebiet in einer Höhe von 2000 m hat. Auch die Blätter[1]) von *Calceolaria thyrsiflora* sind teilweise mit Firnis überzogen, der hier unmittelbar als Trockenschutz wirkt, da die Cuticularverdickung nicht sehr stark ist. *Lycium chilense* trägt verzweigte Drüsenhaare, die aber nur auf jüngeren Blättern in reichlicherer Menge zu finden sind und später meist abfallen. Seine Dornen kann man als Reduction von transpirierendem Gewebe ansehen, da sie der Anlage nach sich zu Laubzweigen hätten ausbilden müssen. Es liegt also eine Hemmungsbildung vor. *Baccharis rosmarinifolia* besitzt eingesenkte Drüsen, aber sehr stark verdickte Blattoberhaut. Mit Harzgängen sind die schmalen, fast linealen und stark cuticularisierten Blätter von *Kageneckia angustifolia* versehen. Die Secretabsonderung beschränkt sich auf die Blattzähne und scheint im Alter zu erlöschen.

---

[1]) Tschirch l. c. S. 164.

Die übrigen Arten haben außer den genannten keine weiteren Schutzmittel. *Gayophytum humile* findet sich an feuchteren Stellen der subandinen Region und ist etwas weniger stark cuticularisiert. Alle anderen Arten kommen dagegen nur an trockenen Standorten vor. *Mulinum spinosum* wechselt außerordentlich in der Breite und Größe der Blätter. Breitblättrige Formen scheinen in der Regel in niedrigen, gedrängten, rundlichen Rasen vorzukommen, wogegen schmalblätterige viel höhere, ganz lockere Gruppen bilden. Die alten Blätter fallen nicht ab, sondern verwesen im Zusammenhang mit dem Stengel. Ganz außerordentlich fein sind die Blattzipfel der in Südeuropa heimischen *Ammi Visnaga*[2]). Sie ist Ruderalpflanze und begleitet im Sommer fast alle Wege. *Conyza tenera* und *Alstroemeria revoluta* haben lange, aber sehr schmale Blätter. *Ophryosporus triangularis* bevorzugt zwar die Plätze, wo sich das Wasser am längsten hält, muss aber doch von Mitte December ab auf Trockenheit rechnen. *Acacia cavenia* hat sehr feine und zierlich gefiederte Blätter, die den äußeren Einflüssen nur eine geringe Oberfläche darbieten. Gegen Tierfraß sind sie aufs beste geschützt durch kräftige und empfindlich stechende Dornen, die als umgewandelte Nebenblätter der Langtriebe aufzufassen sind. Die lancettlichen und sehr starren Blätter von *Pleurophora pungens* enden mit einer scharfen Spitze[3]) *Phrygilanthus cuneifolius* schmarotzt auf *Porlieria hygrometrica*, die sehr trockene Orte bewohnt und selbst gut geschützt ist. Da sie also dem Schmarotzer nicht viel abgeben kann, so muss auch dieser gut geschützt sein, wenn er nicht seinen Wirt und damit sich selbst zu Grunde richten will. Dem entsprechen die außerordentlich starken Cuticularschichten der

---

[1]) Sie haben einen süßlichen Geschmack.

[2]) Über die Hygrochasie von *Ammi Visnaga* vergl. Ascherson, Hygrochasie und zwei neue Fälle dieser Erscheinungen. Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. X. Heft 2. — Ein Referat darüber in Engler's Bot. Jahrb. Bd. XV. Heft 4.

[3]) Über die Starrheit des Laubes bei Pflanzen trockener Klimate vergl. Tschirch l. c. S. 164.

Blätter. *Prosopis siliquastrum* endlich hat doppelt gefiederte Blätter mit schmallinealen Fiederchen. Er spendet infolge dessen nur wenig Schatten und erwärmt sich dementsprechend auch nicht in dem Maße, wie ein Baum mit geschlossenem Laubdach. Gegen Tierfraß ist er durch außerordentlich starke Dornen geschützt.

Einjährig sind die ersten sechs Arten bis *Pleurophora polyandra*, Stauden die folgenden bis *Nassauvia Lagascae* mit Ausnahme von *Pleurophora pungens*, die ein kleiner Strauch der Bergregion ist. Als Halbsträucher treten auf *Ophryosporus triangularis*, *Calceolaria thyrsiflora* und *Monnina angustifolia*. Als Bäume finden sich nur die beiden letzten Arten. Die übrigen, zu denen auch *Puya coarctata*[1]) zu rechnen ist, sind Sträucher.

γγ. Cuticularschutz, Steilstellung und Verkleinerung der Blätter.

Es sind drei Gruppen zu unterscheiden: Pflanzen mit Klappblättern, mit steil gestellten kleinen Blättern und mit Verlegung der Transpiration in grüne Stengel. Im letzten Fall sind eigentliche Blätter entweder gar nicht mehr vorhanden oder die gesamte Blattfläche ist so klein, dass sie gegenüber den transpirierenden Stengeln nicht in Betracht kommt. Durch diese Verlegung wird sowohl eine Verkleinerung wie eine Steilstellung der Transpirationsfläche erreicht[2]).

⊙ *Klappblätter.*

Folgende Arten sind mit Klappblättern ausgerüstet:

Malesherbia linearifolia
Convolvulus bonariensis
Solanum Tomatillo
Poa Villaroeli
Tropaeolum polyphyllum
Porlieria hygrometrica.

Die beiden ersten Arten sind behaart, *Convolvulus bonariensis* ziemlich dicht und daher nicht sehr stark cuticularisiert, *Malesherbia linearifolia* außerordentlich wechselnd je nach dem Standort. An verhältnismäßig feuchten Stellen ist sie fast kahl, an sehr trockenen mit einer geschlossenen Haardecke versehen und an anderen sogar mit Drüsenhaaren besetzt. *Solanum Tomatillo* blüht von September bis wenigstens Ende Februar. Die im Frühling entfalteten Blätter sind dünnhäutig und flach ausgebreitet; später werden sie sehr derb und klappen sich um die Mittelrippe nach oben zusammen. *Poa Villaroeli* wächst an nassen Stellen der andinen Region in kaltem Wasser. *Tropaeolum polyphyllum* ist eine Schutthaldenpflanze. Es lässt sich daher erwarten, dass es aufs beste gegen die Gefahren der Trockenheit geschützt ist. Wie schon der Name ausdrückt, ist es sehr reich beblättert. Die Blätter sind gefingert und jedes einzelne Blättchen vermag sich zusammenzuklappen und ist außerdem noch durch ungewöhnlich mächtige Verdickungsschichten geschützt. Die Zweige entspringen unterirdischen, gewöhnlich $^1/_2$ m tief liegenden, bis faustgroßen Knollen, die als Wasser- und Nahrungsspeicher dienen. Die Sprosse liegen dem Boden an infolge ihrer schweren Laubmasse. Am unteren Ende sind sie leicht beweglich und biegsam. So können sie sofort in die Windrichtung gedreht werden und sind dann dem austrocknenden Einflusse weniger ausgesetzt wie im andern Falle. — *Porlieria hygrometrica* hat gefiederte Blätter, die sie genau in derselben Weise zusammenklappt, wie es früher für *Hoffmanseggia falcaria* beschrieben wurde. Es geschieht an trockenen Stellen und bei trockenem Wetter[1]). Spaltöffnungen finden sich auf beiden Blattseiten.

---

[1]) Über diese vergl. Engler's Bot. Jahrb. Bd. XVII. S. 206.

[2]) Tschirch u. Kerner l. c.

Alle Arten sind ausdauernd; *Solanum Tomatillo* ist ein Halbstrauch, *Porlieria hygrometrica* ein kurzästiger, kugelförmiger Strauch von 1—2 m Höhe.

⊙⊙ *Steilgestellte kleine Blätter.*

Folgende Arten sind an dieser Stelle anzuführen:

Sisyrinchium Segethi[2])	*Eritrichium clandestinum*
Gnaphalium Gayanum	- *lineare*?
Wahlenbergia linarioides[3])	*Fabiana imbricata.*

Zu diesen kommen noch einige unbestimmbare *Alstroemerien* mit schmalen Blättern, die durch eine schraubige Drehung in die senkrechte Lage gebracht werden. *Sisyrinchium Segethi,* das von November bis Februar blüht, hat sehr schmale und äußerst stark cuticularisierte Blätter. Auch die mit gewelltem Rande versehenen Blätter von *Gnaphalium Gayanum* erfreuen sich besonders mächtiger Verdickungsschichten und sind mit Drüsen besetzt, deren Zweck die Wasseraufnahme aus der Luft ist. Die Pflanze wächst an Bächen der untern subandinen Region. Die Borstenhaare der beiden *Eritrichien* dienen jedenfalls zunächst als Schutz gegen kleine Tiere, da die Oberhaut gegen Trockenheit auch sonst gut geschützt ist. *Wahlenbergia linarioides* hat wieder sehr schmale und ungewöhnlich stark verdickte Blätter. Das letzte gilt auch für *Fabiana imbricata*, die ja nicht selten in unseren Gewächshäusern gezogen wird. Wie bei so vielen Arten mit sehr dickwandiger Oberhaut sind auch hier wieder Secretdrüsen vorhanden. Der Zweck kann wieder nur der sein, in Zeiten, die eine Förderung der Transpiration verlangen, die Wirkung der nicht zu beseitigenden außerordentlich hohen Trockenschutzeinrichtungen möglichst abzuschwächen. Der $2^1/_2$ m hohe Strauch wächst häufig an Stellen, die im December noch ziemlich viel Bodenfeuchtigkeit enthalten, später aber austrocknen.

Nur *Eritrichium clandestinum* ist sehr wahrscheinlich einjährig.

⊙⊙⊙ *Verlegung der Transpiration in grüne Zweige.*

Die Blätter sind in dieser Gruppe vollständig unterdrückt oder klein und nur in geringer Zahl vorhanden. Ersetzt werden sie durch Zweige, die mit grünem assimilierendem und transpirierendem Gewebe umkleidet sind und zuweilen als sogenannte geflügelte Stengel eine Verbreiterung erfahren. Zu unterscheiden ist zwischen Rutensträuchern und Stammsucculenten.

---

[1]) Die gegenteilige Angabe in ENGLER und PRANTL, Natürl. Pflanzenfam. beruht jedenfalls auf einem Irrtum. [2]) Syn. *Susarium Segethi.* [3]) Stammt von Concepcion.

† Rutensträucher.

Folgende Arten kommen hier in Betracht:

Baccharis sagittalis
Diostea juncea
Verbena spathulata
Gymnophytum polycephalum
Ephedra andina
Colletia spinosa
- *Hystrix?*[1])
Phrygilanthus aphyllus[2]).

Die ersten drei Arten haben zwar gut entwickelte Blätter, aber diese sind nur in sehr geringer Zahl vorhanden. *Baccharis sagittalis* schafft sich Ersatz durch Verbreiterung der Stengel. Sie wächst stets in der Nähe von Wasser, aber in Höhen, wo dessen Temperatur nicht mehr sehr niedrig sein kann. Man muss also annehmen, dass die Wurzeln der Pflanze ganz besonders empfindlich gegen Abkühlung sind. Zur Zeit des Erwachens der Vegetation ist das Wasser freilich noch sehr kalt, da es dann unmittelbar von der Schneeschmelze herstammt. Ganz ebenso verhält sich auch *Diostea juncea*, wenngleich sie auch an Stellen vorkommt, die im Sommer austrocknen. *Verbena spathulata*, die kleinen Exemplaren von *Sarothamnus scoparius* gleicht, wächst auf trockenen Gehängen der subandinen Region. Die beiden *Colletien* verlieren ihre kleinen Blätter sofort bei Beginn der Trockenheit. Dann besteht der ganze Strauch nur aus grünen Zweigen, die alle in eine scharfe Spitze auslaufen. Zur Blütezeit im März und April sind sie also völlig blattlos. *Gymnophytum polycephalum* und *Ephedra andina* haben ebenfalls sehr hinfällige kleine (bei *Ephedra* freilich bis 15 mm lange) und schmale Blättchen, die bei Eintritt der Trockenzeit ohne Schaden verdorren können. Ganz blattlos endlich ist *Phrygilanthus aphyllus*. Sein Wirt, *Cereus Quisco*, könnte ihm freilich eine Zeit lang Wasser genug liefern, aber schließlich würden die Vorräte zu Ende gehen, da sie auf Gäste nicht berechnet sind, und dann Wirt und Schmarotzer dem Tode verfallen sein. Dem entgeht die Pflanze durch bedeutende Reduction des transpirierenden Gewebes.

†† Stammsucculenten[3]).

Es giebt wenige Pflanzenformen, die so ausgezeichnet einem trockenen Klima angepasst sind wie die Stammsucculenten. Die Blätter sind gänzlich eingezogen und in vor Tierfraß schützende Stacheln und Dörnchen umgewandelt. Unter der grünen Oberfläche des Stammes liegt ein starker Holzring, der ein mächtig entwickeltes Gewebe umschließt, das sich im Frühling voll Wasser saugt und nun langsam nach Bedarf von seinen Vorräten nach außen hin abgiebt. Im Sommer mag dann der Standort noch so sehr austrocknen, es ist das weiter nicht schädlich, weil die Pflanze selbst eine Wasserquelle in sich enthält. Es lässt sich erwarten, dass die Stammsucculenten in Chile, besonders in den nördlichen Provinzen des Landes, reich entwickelt sind. Auch die Flora Santiagos birgt nicht wenige, die meist freilich den schwer bestimmbaren Formen der Gattungen *Echinocactus* und *Opuntia* angehören. Außer den Cacteen liefert keine Familie Beiträge zu dieser Vegetationsform. Beobachtet wurden folgende:

---

[1]) Stammt von Concepcion. [2]) Syn. *Loranthus aphyllus*. [3]) Vergl. darüber Goebel, Pflanzenbiologische Schilderungen. I. Teil.

Cereus Quisco	*Opuntia ovata*
Echinocactus sp.	- *grata*?.

Es ist besonders der hohe *Cereus Quisco*, der tonangebend in das Vegetationsbild eintritt. Die Bergregion ist sein Hauptverbreitungsgebiet und an den trockensten Stellen, wo andere Pflanzen ihm kaum noch zu folgen vermögen, wird man ihn selten vermissen. In der Regel findet er sich dort in der Gesellschaft von *Puya coarctata*. Viel weniger hervortretend sind die *Echinocactus*-Arten und noch mehr verschwinden die meist nur wenige Centimeter hohen *Opuntien*, die, in der Regel dicht aneinander gedrängt, stachlige Polster bilden. Mächtig entwickelt sind sie in der Außenkette der Cordillere zwischen Uspallata und Mendoza. *Opuntia grata* ist häufig unter Grasresten versteckt und macht sich erst bemerkbar, wenn man unvorsichtigerweise hineingreift. *O. ovata* wurde nur auf trockenen Hügeln bei San Felipe gefunden.

δδ. Schutz durch Cuticularschichten und Wachstumsform.

Pflanzen, die sich dem Boden dicht anschmiegen, befinden sich in weniger bewegter Luft, zumal wenn sie hinter Felsblöcken und Steinen Schutz suchen. Im Hochgebirge kommt der weitere Vorteil hinzu, den die größere Nähe des Bodens als Wärmequelle gewährt. Erhöht wird der Schutz durch Bildung fest geschlossener Bestände, die den Boden wie mit einem Polster überziehen und dem Winde keinen Eingang gestatten. Schon früher wurde auf die hohe Bedeutung dieser Einrichtung als Trockenschutzmittel hingewiesen. Bei einigen der hier zu besprechenden Pflanzen kommt sie zur vollsten Geltung. Zunächst sind aber die Arten mit bodenständiger Beblätterung ohne Polsterbildung zu erwähnen.

⊙ *Pflanzen mit bodenständiger Beblätterung ohne Polsterbildung.*

Wie früher ist auch hier wieder zu unterscheiden zwischen Arten mit niederliegendem, beblättertem Stengel und solchen mit grundständiger Rosette. Die letzten werden offenbar vom Winde nicht so stark umhergezerrt.

† Pflanzen mit niederliegendem, beblättertem Stengel.

Folgende Arten sind an dieser Stelle anzuführen:

Aristotelia Maqui var. *andina*	*Boerhavia discolor*

Polygonum Bowenkampi
Cynoctonum nummulariaefolium
Oxypetalum saxatile
Mutisia sinuata
Loasa caespitosa[1]
Astephanus geminiflorus
Chenopodium andinum
Acaena Poeppigiana
Acanthonychia ramosissima[2],
Chaetanthera euphrasioides[3]
Calandrinia denticulata
- *setosa*
Polygala subandina
- *Salasiana*
Nassauvia axillaris[4].

Bemerkenswert ist die subandine Varietät von *Aristotelia Maqui*. Es ist höchst erstaunlich, dass eine Pflanze, die sonst nur als Baum oder hoher Strauch auftritt, sich soweit den veränderten Verhältnissen anpasst, dass sie, dem Boden dicht angeschmiegt, ein gänzlich verändertes Aussehen gewinnt. Auf den ersten Blick ist es unmöglich, in dem kleinen Zwergstrauche die genannte Art wiederzuerkennen. Trockenheit und Kürze der Vegetationszeit sind die Ursachen dieser merkwürdigen Erscheinung. Auch die Cuticularverdickung der Blätter ist eine sehr starke und übertrifft die der Hauptart bei weitem. *Boerhavia discolor* ist fast Ruderalpflanze. Ihre Zweige und Blätter sind dem Boden meist fest angedrückt, sodass eine schwerbewegliche Luftschicht hierdurch abgeschlossen wird. Sie macht eine Ausnahme von der früher angeführten Regel, dass sich trockenem Boden die Blätter nicht anschmiegen. — *Polygonum Bowenkampi* hat sehr stark cuticularisierte Blätter und eine tief hinabsteigende Wurzel. Es ist ein kleiner, stets niedrig bleibender Halbstrauch, der seine Zweige dicht über dem Boden ausbreitet. *Cynoctonum* siedelt sich in der andinen Region im Schutze von Steinblöcken an, die es als Quelle wärmerer Bodenfeuchtigkeit benutzt. Seine Blätter sind ebenfalls sehr stark verdickt und am Rande etwas umgerollt. Viel stärker rollen sich die pfeilförmigen Blättchen von *Oxypetalum saxatile* nach der Unterseite zusammen, sodass die Spaltöffnungen, die sich gerade dort befinden, vor der unmittelbaren Berührung mit der trockenen Luft geschützt sind. An älteren, mit sehr dicken Cuticularschichten versehenen Blättern verschwindet die Umrollung allmählich. *Astephanus geminiflorus* ist fast halbstrauchig und hat lang gestreckte, niederliegende Zweige mit glänzenden, die Sonnenstrahlen reflectierenden Blättern. Auch die buchtig gezähnten Blätter von *Mutisia sinuata* sind am Rande nach unten umgerollt. Alle 4 Arten erheben sich nur sehr wenig über dem Boden; sie sind halbstrauchig und vielleicht immergrün.

Nassauvia axillaris ist ein dicht beblätterter Zwergstrauch der oberen subandinen Region. Wie schon bei mehreren Arten bleiben auch bei ihm

---

1) Die von mir gefundene Pflanze stimmt mit den Exemplaren des Museo nacional sowie mit der von Philippi gegebenen Beschreibung (Anales de la Univers. tom. 85. p. 13) recht gut überein; die Blüten sind indessen gelb und nicht weiß.

2) Syn. *Pentacaena ramosissima*.

3) Syn. *Elachia euphrasioides*.

4) Syn. *Strongyloma axillare*.

die Blätter der Langtriebe erhalten und verwandeln sich in Dornen, die den Schutz der Kurztriebe übernehmen. Deren Blätter sind etwas zarter, nicht übermäßig stark verdickt, dafür aber dicht behaart. Die Zweige liegen dem Boden meist dicht auf.

Die folgenden Arten sind Stauden mit Ausnahme der einjährigen *Chaetanthera euphrasioides*. *Loasa caespitosa* treibt eine Rosette von beblätterten Zweigen, die zusammen einen kleinen niedrigen Rasen bilden. Sie wächst zwischen Geröll und in Felsspalten der andinen Region und geht bis zur Vegetationsgrenze hinauf. Bei 3600 m kommt sie noch in üppigen Exemplaren vor. Außer dem Schutz durch Cuticularschichten, niedrigen Wuchs und schmale, oft etwas eingerollte Blätter hat sie noch eine ziemlich dichte Haarbekleidung. Brennhare fehlen ihr. Auch *Chenopodium andinum* (vielleicht einjährig) entwickelt eine Zweigrosette, die fast von einem Punkte der tief hinabgehenden Wurzel entspringt. Seine Blätter sind ziemlich dicht mit Schülfern bedeckt. Ebenso gehen bei *Acaena Poeppigiana* die Zweige fast von einem Punkte aus und erheben sich nur wenig über den Boden. Ihre Blättchen sind unterseits dicht seidenhaarig und nicht so stark cuticularisiert wie auf der Oberseite. Sehr ähnlich gestaltet ist *Chaetanthera euphrasioides*. Ihre Blättchen sind klein und dornig gezähnt. Auch *Acanthonychia ramosissima* (wahrscheinlich einjährig) bildet kleine, rosettenförmige Räschen. Die Stengel sind dicht beblättert; die Blättchen schmallineal, anfangs den Zweigen angedrückt, später aber sparrig zurückgekrümmt. — *Calandrinia denticulata* sucht auf losem Geröll der andinen Region mit Vorliebe die Polster von *Azorella madreporica* auf, in denen sie sich einnistet und nun beinahe dieselben Vorteile genießt wie *Azorella* selbst. Schmale Blätter und äußerst stark verdickte Oberhaut befähigen sie freilich, auch selbständig an sehr trockenen Stellen zu wachsen. An trockenen Standorten kommt auch *Calandrinia setosa* vor, die ihre kurzen, mit langhaarigen und deshalb weniger stark cuticularisierten Blättchen besetzten Zweige dem Boden dicht andrückt, sodass schon ein Stein ihr Schutz vor dem Winde gewährt und sie vor Erschütterungen und damit verbundenem Wasserverlust bewahrt. Die beiden *Polygala*-Arten breiten ihre mit schmalen Blättchen versehenen Zweige ebenfalls dicht über dem Boden aus. Bei beiden sind die Cuticularschichten mächtig entwickelt. *P. Salasiana* drängt sich wieder gern in die Polster von *Azorella* und *Laretia acaulis* ein und zieht von deren Feuchtigkeitssammlung möglichsten Nutzen.

++ Rosettenpflanzen.

Die Ausbildung der Rosetten ist eine sehr verschiedene bei den einzelnen Arten, da manche schmale und steil aufgerichtete Blätter haben und sich dadurch gegen zu starke Erwärmung schützen. Solche Pflanzen werden wir daher vorzugsweise an trockenen, der heißen Sonne ausgesetzten Orten zu erwarten haben. Andere wieder breiten ihre ebenfalls schmalen

Blätter weit aus, um den erwärmenden Einfluss der Sonne möglichst auszunutzen. Sie wachsen an kühlen, hochgelegenen und feuchten Plätzen. Denselben Zweck erstrebt eine dritte Gruppe durch breite, aber aufgerichtete Blätter. Breite und dabei wagerecht abstehende Blätter werden dies in noch höherem Grade erreichen, obwohl dies nicht immer ihr Zweck sein kann, da manche derartige Pflanzen auch an trockenen, heißen Orten wachsen. Liegen die Blätter dabei dicht übereinander, sodass sie sich gegenseitig teilweise decken, oder sind sie dem Boden fest angedrückt, so werden sie dadurch zum Teil den Einflüssen der umgebenden Luft entzogen. Es werden windstille Räume ausgebildet, die sich mit feuchter, nur schwierig auswechselbarer Luft anfüllen und die von ihnen bedeckten Blattteile vor zu starker Transpiration bewahren[1]. Hand in Hand damit geht bei einigen Arten eine Erwärmung des Bodens, die der Wasseraufnahme durch die Wurzeln förderlich ist. Die Mannigfaltigkeit ist also groß und daher eine weitere Einteilung schwierig, zumal sich fast jede Art doch wieder anders verhält. Indessen möchte das Vorhandensein oder Fehlen von windstillen Räumen vielleicht in erster Linie maßgebend sein.

Rosetten ohne windstille Räume.

Folgende Arten kommen hier in Betracht:

Calandrinia arenaria
- *discolor*
Valeriana Papilla
Haplopappus sericeus
Plantago macrantha
Menonvillea trifida
Azorella trifoliolata
Werneria rhizoma
Calandrinia affinis
Pratia repens
Lepidium bonariense
Armeria andina
Erigeron andicolus?
Erigeron andinus?
Sisymbrium suffruticosum[2]
Draba Schoenleini
Pozoa hydrocotylaefolia
Sanicula macrorrhiza var. *andina*
Perezia carthamoides[3]
Haplopappus diplopappus
Calandrinia splendens?
- *saxifraga*
Anemone major[4]
Acaena nivalis
Jaborosa bipinnatifida[5].

Die ersten sechs Arten zeichnen sich durch steil aufgerichtete Blätter aus, weil sie an trockenen, stark erhitzten Stellen wachsen. Verhältnismäßig breit sind sie nur bei den *Calandrinien* und *Valeriana Papilla*. Als Ersatz hat *C. arenaria* eine sehr starke Cuticularverdickung, während *C. discolor* und *Valeriana Papilla* etwas fleischige Blätter haben, deren Schleiminhalt mit großer Wasser haltender Kraft ausgerüstet ist, sodass die Herbarexemplare außerordentlich lange Zeit zum Trocknen brauchen. *Haplopappus sericeus* und *Plantago macrantha* sind dicht seidenhaarig und deshalb weniger stark cuticularisiert. *Menonvillea trifida* hat ebenfalls nicht sehr stark entwickelte Verdickungsschichten, und da ihr auch Deckgebilde fehlen, so kommt sie nur an etwas feuchteren Stellen vor, die im Sommer nicht gänzlich austrocknen.

---

[1] Vergl. GOEBEL l. c. Teil II. [2] Syn. *Draba suffruticosa*. [3] Syn. *Clarionea carthamoides*. [4] Syn. *Barneoudia major*. [5] Syn. *Lonchestigma bipinnatifidum*.

Die folgenden Arten gehören der andinen oder obersten subandinen Region an. Wo dort der Boden von Wasser durchfeuchtet ist, muss eine starke Abkühlung eintreten, schon allein infolge der niedrigen Temperatur des Schneewassers. Dazu kommt nun eine weitere Verminderung der Wärme durch gesteigerte Verdunstung. Dieser wirken die in niederliegenden oder ausgebreiteten Rosetten angeordneten Blätter entgegen, indem sie sich den Sonnenstrahlen in den Weg stellen und eine Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit hintanhalten. Sind die Blätter schmal, so drängen sich die einzelnen Pflanzen in der Regel dichter zusammen, sodass der Boden doch in größerem Umfange beschattet wird. Die Organisation dieser Arten befähigt sie also auch noch an nasskalten Stellen zu gedeihen. Die meisten allerdings finden sich nur auf feuchter Unterlage, einige wenige auf trockenen Geröllhalden: *Calandrinia splendens*, *C. saxifraga*, *Anemone major*, *Acaena nivalis* und *Jaborosa bipinnatifida*. Eine Beschattung des Bodens kann diesen nichts helfen, wohl aber ist die größere Erwärmung der Blätter selbst für die Lebensvorgänge von Wichtigkeit. Auch die häufige Ausbildung von Anthocyan in den Blättern von *Anemone major* beweist, dass eine Temperaturerhöhung der Pflanze sehr erwünscht ist[1]. Diese wird durch die Nähe des trockenen Bodens gefördert. Die Rosetten dienen also nur insofern als Trockenschutzeinrichtung, als sie den höheren, bewegten Luftschichten entzogen sind. *Jaborosa bipinnatifida* hat stark zerteilte Blätter. Sie findet sich sowohl auf losem Geröll wie auch in der Nähe von Wasser. *Calandrinia splendens* siedelt sich häufig in den *Azorellen*-Polstern an, wo sie Feuchtigkeit vorfindet. *Anemone major* entspringt tief gelegenen Knollen, deren Empfindlichkeit gegen Nässe auch die Ursache ist, warum die Pflanze feuchte Standorte meidet. Beide Arten sind durch außerordentlich starke Cuticularschichten geschützt. Die Fiederblättchen von *Acaena nivalis* sind sehr schmal und nach unten umgerollt. Die so entstehenden Rinnen, in denen sich die Spaltöffnungen befinden, sind außerdem noch durch eine dichte Haarauskleidung geschützt. Die Wurzel geht tief hinab und wird gekrönt durch einen Busch kurzer Zweige, die sich kaum über den Boden erheben. Hierin schließt sie sich *Acaena Poeppigiana* an.

Abgesehen von diesen Beispielen finden sich die andern Arten an feuchten Stellen, sodass die Blattrosetten zur Erhöhung der Bodentemperatur und zur Förderung der Wasseraufnahme durch die Wurzeln beitragen. Sehr bedeutend kann diese Förderung allerdings nicht sein, und daraus erklärt sich die Notwendigkeit auch noch anderer Schutzmittel, wie sie besonders in den starken Cuticularschichten zur Ausbildung gelangt sind. *Azorella trifoliolata*, *Werneria rhizoma*, *Calandrinia affinis* und *Pratia repens* wachsen an nassen, quelligen Stellen, wo sie meist dicht gedrängt und in buntem Gemisch zu finden sind. Es kann nicht zweifelhaft sein, dass dadurch eine Erwärmung des wasserhaltigen Bodens herbeigeführt wird. Nur *Calandrinia affinis* wächst häufig vereinzelter und hat deshalb auch ungewöhnlich stark verdickte Blätter.

---

[1] Vergl. Kerner, Pflanzenleben. I. S. 487.

Die übrigen Arten meiden nasse Stellen und suchen solche Plätze auf, wo der Boden nur feucht ist, also besonders die Sohlen der hochgelegenen Thäler. Auch die beiden *Erigeron*-Arten, sowie *Armeria andina* drängen sich häufig dicht aneinander und bilden rundliche Gruppen. Das kleine *Sisymbrium suffruticosum* hat stark gerunzelte Blätter, die in nicht so mächtige Cuticularschichten gehüllt sind. *Pozoa hydrocotylaefolia* besitzt eine unverhältnismäßig große und tief hinabgehende Wurzel. Gewöhnlich kommt sie unter Steinen hervor, zum Beweise, dass sie wärmebedürftig ist. Die Spaltöffnungen liegen in Versenkungen der stark verdickten Oberhaut. Die andine Form von *Sanicula macrorrhiza* entfaltet ihre Blütendolden unmittelbar über dem Boden und wird überhaupt nur wenige Centimeter hoch. *Perezia carthamoides* und *Haplopappus diplopappus* haben wieder äußerst stark verdickte Blätter, die bei der ersten Art gewöhnlich stark gekräuselt, bei der letzten flach ausgebreitet sind. Ihnen schließen sich die schon erwähnten Arten an, *Calandrinia saxifraga* und *Jaborosa bipinnatifida*. Einjährig ist nur *Calandrinia arenaria*; die übrigen sind Stauden, *Haplopappus diplopappus* ein winziger Halbstrauch.

Rosetten mit windstillen Räumen.

Von der vorigen ist diese Gruppe nicht streng geschieden, da auch durch das Zusammendrängen der Individuen unterhalb der Blätter windstille Räume entstehen. Die hier zu nennenden Arten bilden sie nun an jeder Einzelpflanze aus, entweder durch teilweise gegenseitige Deckung der Blätter oder durch festes Anschmiegen an die Unterlage. Folgende Arten wurden beobachtet:

Viola Domeikoana
- *Montagnei*
- *canobarbata*
- *atropurpurea*
Chaetanthera glabrata [1]
Chaetanthera crenata [2]
- *apiculata* [3]
Alstroemeria spathulata
Boopis Miersii
Calceolaria plantaginea.

Die Blätter der beiden ersten *Viola*-Arten bilden eine dichte grundständige Rosette, sodass sie sich gegenseitig teilweise decken. Beide finden sich an trockenen Gehängen, die erste in der subandinen Region [4], während die zweite zu den wenigen Arten gehört, die noch auf den Schutthalden der Hochanden aushalten. Die folgenden vier Arten besitzen Blätter von eigentümlicher Gestalt. Der Stiel ist flach, aber schmal und geht in eine spatelförmige Spreite über. Im Mittelpunkt der Rosette sind die Stiele äußerst kurz, nach außen werden sie immer länger, sodass doch jedes einzelne Blättchen an das Licht hervorgeschoben wird. In der flachen oder etwas vertieften Rosette von *Viola atropurpurea* liegen die Blättchen dicht und sehr regelmäßig übereinander, ähnlich den Schuppen eines Tannzapfens. Die Pflanze ist nicht stengellos, sondern erreicht eine Höhe von 10 cm und mehr. Es scheint jedoch, dass jährlich ein Teil in den Boden hinein gezogen wird, da immer nur das frisch beblätterte oberste Stück aus dem Geröll herausragt. Die Blätter sitzen außerordentlich dicht gedrängt. Der Durchmesser des Stengels betrug an einem Exemplar 4 mm, der der ganzen Blattmasse dagegen 35 mm. Sowohl die Außen- wie die Innenwand der Oberhaut beider Blattseiten ist sehr stark verdickt. Außerdem sind die Blätter noch mit einem feinkörnigen Wachsüberzuge[1]) bekleidet, und »stets sind die Spaltöffnungen so tief eingesenkt, dass nur ein schmaler Canal zur Atemhöhle führt«[1]). Endlich zeichnet sich die Pflanze durch ungewöhnlich lange Wurzeln aus[2]). — Etwas lockerer beblättert ist die stets niedrig bleibende *V. canobarbata*, dafür ist die Oberhaut aber zweischichtig und ziemlich dicht mit Haaren besetzt. Ihr schließt sich *Chaetanthera glabrata* an, die ebenso gut auch schon der vorigen Gruppe zugewiesen werden könnte. Die Pflanze besteht aus einer zusammengesetzten Rosette. Von dem Wurzelende strahlen mehrere sehr spärlich mit Blättern besetzte Zweige aus, von denen jeder mit einer Rosette abschließt. In der trockensten Zeit richten sich die Blätter auf und jedes einzelne klappt nach oben zusammen. — *Chaetanthera crenata* hat äußerlich viel Ähnlichkeit mit *Viola atropurpurea*. Den Abschluss der Pflanze bildet in der Regel ein einziger großer Blütenkopf (so groß wie bei *Carduus nutans*), der sich auf einer kurzen aus Blättern gebildeten Säule erhebt. Jedenfalls ist mit der Blüte das Leben der Pflanze beschlossen, jedoch braucht sie mehrere Jahre, um zur Blüte zu kommen. Die älteren, noch mit Blattresten besetzten Teile des Stengels werden häufig (vielleicht immer) in die Erde hineingezogen. —

---

[1] Syn. *Tylloma glabratum*.

[2] Syn. *Chondrochilus crenatus*.

[3] Syn. *Egania apiculata*.

[4] Von Reiche auch in der andinen bei 3600 m beobachtet.

---

[1]) Reiche, Violae chilenses. In Engler's Bot. Jahrb. Bd. XVI. S. 409.

[2]) Reiche l. c. In seiner Abhandlung weist Reiche auf die Übereinstimmung der dunkelrotbraunen Farbe der Blätter mit der Farbe des umgebenden Gesteins hin. Es ist dies in der That eine höchst auffallende Erscheinung, hat aber, wie schon Reiche hervorhebt, mit Mimicry gar nichts zu schaffen. Anthocyan, das die Farbe veranlasst, findet sich bei vielen Pflanzen des Hochgebirges und ist keineswegs auf die Cordilleren beschränkt. Die vorherrschende Farbe der Andengesteine ist aber rötlichbraun. Die Übereinstimmung ist also rein zufällig. Natürlich soll damit nicht geleugnet werden, dass sie die Pflanze recht gut verbirgt.

Chaetanthera apiculata hat einen verzweigten Stengel, der aber so dünn ist, dass er die endständigen schweren Blütenköpfe nicht zu tragen vermag und daher dem Boden aufliegt. Die Beblätterung ist fast ganz ausschließlich auf den Hüllkelch beschränkt. Stengel und Blätter sind stark behaart und daher etwas weniger cuticularisiert. — *Alstroemeria spathulata* hat eine sehr flache Rosette, deren Stengelglieder sich nur zur Blütezeit etwas strecken. Alsdann ist aber ein starker Trockenschutz nicht mehr so nötig, weil die Pflanze nach der Blüte abstirbt. Die Blätter liegen dem Boden ziemlich dicht an, sodass auch an dieser Stelle ein windstiller Raum entsteht. Noch mehr ist dies der Fall bei *Boopis Miersii* und in hohem Grade bei *Calceolaria plantaginea*. Hier spielt denn auch wieder die Erwärmung des Bodens durch die flach ausgebreiteten Blätter eine wichtige Rolle. Im Zusammenhang damit steht der feuchte oder nasse (*C. plantaginea*) Standort der drei letzten Arten, den nur noch *Chaetanthera crenata* einigermaßen teilt. Die beiden Veilchen und *Chaetanthera apiculata* wachsen dagegen auf losem Geröll, *Ch. glabrata* meist auf mehr feinkörnigem Boden der Bergregion an trockenen Stellen.

Alle Arten sind Stauden, aber zum Teil nur hapaxanth.

⊙⊙ *Polsterpflanzen.*

Ein Polster kommt dadurch zustande, dass von einer einzigen Wurzel eine jährlich zunehmende Zahl von kurzen Sprossen ausgeht, die infolge dessen dicht neben einander stehen und eine mehr oder weniger feste compacte Masse bilden. Die Vorteile dieser Bildung sind zunächst dieselben wie die niedriger Pflanzen überhaupt. Sodann aber wird im Innern der Polster eine Luftmenge abgeschlossen, die nur äußerst schwer austrocknen kann und demnach auch den Boden darunter feucht erhält. Die Reste der alten Blätter werden ferner nicht vom Winde fortgetrieben, sondern bleiben in den Polstern liegen, wo sie allmählich vermodern. Diese vermoderten Massen wirken wie ein Schwamm, saugen sich in feuchten Zeiten voll Wasser und geben es in der Trockenzeit nur sehr langsam wieder ab. Da der von Pflanzen unbesetzte Boden das aufgenommene Wasser viel schneller wieder verdunstet, so muss er sich stärker abkühlen als die festen Polster, ein Umstand, der für die Pflanzen der Hochcordillere von großer Wichtigkeit ist. Endlich ist noch auf die Zufuhr organischer Nahrung hinzuweisen, die auch nebst den übrigen Vorteilen andere Pflanzen zur Einnistung in den Polstern veranlasst, wie schon mehrfach erwähnt wurde[1]. Die Bedingung für die Entwicklung von Polstern ist ein feuchter und gleichzeitig kalter Boden, wie er sich in der Breite Santiagos erst im Hochgebirge findet. Es versteht sich von selbst, dass der Boden feucht sein muss, da trockene Orte überhaupt keine geschlossene Vegetationsdecke erzeugen. Ist er gleichzeitig warm, so fehlt jeder Grund zur Ausbildung einer so intensiven Trockenschutzeinrichtung. In der Kürze der Vegetationszeit und der Verlangsamung des Wachstums wird dann die besondere Ursache zu suchen sein, so dass wir die Polsterbildung im wesentlichen als Hemmungserscheinung zu beurteilen haben.

---

[1] Über Polsterbildung vergl. auch GOEBEL l. c. II. S. 39 ff.

Folgende Arten wurden beobachtet:

Haplopappus setigerus [1])
Anagallis alternifolia
Galium leucocarpum
Calandrinia rupestris
Plantago Gayana [2])
Colobanthus quitensis
Laretia acaulis
Colobanthus Meigeni [3])
Azorella madreporica
- *bolacina*
- *selago.*

Die einzige Art der Bergregion ist *Haplopappus setigerus*; seine Polsterbildung ist dem entsprechend auch nur unvollkommen. Von einer langen Wurzel entspringen dicht über dem Boden ziemlich gedrängt stehende kurze Sprosse, die reichlich mit schmalen Blättern besetzt sind. So entstehen rundliche Rasen von 10—20 cm Durchmesser, deren Durchlüftung immerhin erschwert ist. Die alten Blattreste sammeln sich unter den frischen an, wo sie allmählich verwesen. Harzgänge durchziehen die Blätter und ergießen ihren Inhalt auch zum Teil über die Oberfläche. Die Bedeutung dieser lockeren Polster ist wesentlich dieselbe wie die flacher Blattrosetten. Als Wasserspeicher können sie nicht dienen und eine Temperaturerhöhung ist nicht vorteilhaft. Die Blätter sind daher alle steil gestellt, um die Einwirkung der Sonnenstrahlen zu mindern. Die Austrocknung des Bodens wird allerdings durch sie wenigstens hintangehalten, wenn auch nicht aufgehoben. — Bei weitem vollkommener sind die Polster von *Anagallis alternifolia.* Sie findet sich an nassen Stellen der andinen und obersten subandinen Region, wo sie mit einigen anderen Arten (z. B. *Pratia repens* und einem kleinen *Juncus*) vermischt eine dicht geschlossene Bodendecke bildet. Bei ihr ist die stärkere Erwärmung der feuchten Unterlage von Bedeutung. *Galium leucocarpum* und die hübsche *Calandrinia rupestris* bilden nur kleine Polster von wenigen Centimeter Durchmesser, oder umkränzen in dicht geschlossenen Rasen Steine, die ebenfalls zur Erhöhung der Bodentemperatur beitragen. Sie kommen an nur feuchten Standorten vor. *Plantago Gayana* dagegen erzeugt an nassen Plätzen ausgedehnte Polstermassen. Ihre Blätter sind schmal, aber im übrigen durchaus normal entwickelt. Ganz ähnlich verhält sich *Colobanthus quitensis*, der nur kleiner ist und noch schmalere Blätter hat. Auch er bevorzugt nasse Orte. Zu den vollkommensten Polsterpflanzen gehören die letzten Arten. Die Stämmchen schließen ganz außerordentlich dicht zusammen, sodass sie sich gegenseitig

---

1) Syn. *Pyrrhocoma setigera.* 2) Syn. *P. pauciflora.* 3) Von mir irrtümlich als *C. Benthamianus* bestimmt, der bei Santiago noch nicht gefunden ist.

abplatten und prismatisch werden. Selbst mit einem spitzen Messer hält es oft schwer, in diese Masse einzudringen und ein Stück loszuarbeiten. Man kann darüber reiten, ohne dass die Hufe des Tieres einen Eindruck hinterlassen. Als Polster werden sie ihrer Form wegen bezeichnet, da sie an Härte wenig hinter einem Stein zurückstehen. Da die im Innern vermodernden Teile als Wasserspeicher wirken, so wird es ermöglicht, dass auch trockene Felsblöcke von solchen Polstern allmählich überzogen werden. Jeder Stock birgt eine Wasserquelle in sich, die allerdings nicht so reichlich fließt wie bei vielen Stammsucculenten. *Laretia acaulis* hat bis 10 mm lange, lineallanzettliche, von Harzgängen durchzogene Blättchen, deren Oberhaut zweischichtig ist. Die Außenwände beider Schichten sind sehr stark verdickt. Die Blättchen von *Colobanthus Meigeni* sind schuppenförmig, winzig klein und oberseits etwas rinnig, wo allein sich Spaltöffnungen befinden. Sie geben den Stämmchen das Aussehen eines *Lycopodium*. Bei *Azorella madreporica*[1]) ist der Blattgrund gut entwickelt und bis 10 mm lang. Er ist dem Stengel angedrückt, braun gefärbt und assimiliert nicht. Die Spreite dagegen ist kaum 1,5 mm lang, dreilappig und auf der Oberseite mit Haaren besetzt. Sie allein ist grün. Nur die an der Spitze jedes Zweiges stehenden Blätter sind lebend und bilden eine kleine, sehr dichte Rosette. Sämtliche Rosetten eines Stockes schließen fest zusammen und erzeugen die glatte, gewölbte Oberfläche des Polsters. Ihr schließen sich die beiden andern *Azorellen* an. Ganz ähnliche Polster bildet auch *Oxalis bryoides* Ph., die weiter südlich in den Cordilleren von Linares vorkommt.

II. Teil.

Beziehungen zwischen der Art des Trockenschutzes und der Höhenverbreitung.

Um die Beziehungen zwischen der Art des Trockenschutzes und der Höhenverbreitung abzuleiten, empfiehlt es sich, nicht die einzelnen Schutzformen für sich zu betrachten, sondern sie zu größeren Gruppen zusammenzufassen. Folgende sieben haben sich als geeignet erwiesen. Dabei sind die Frühlingspflanzen auf die einzelnen Gruppen verteilt worden und zwar in der Weise, dass die Arten ohne besondere Schutzeinrichtungen zur ersten Gruppe gezählt wurden. Die Verteilung der übrigen ergiebt sich aus der Benennung der Gruppen. Diese sind:

1. Pflanzen mit Standortschutz.
2. Pflanzen mit organischem Schutz. Oberhaut ohne Schutzeinrichtungen.
3. Schutz durch Deckgebilde: Haare, Firnis, Wachs.

---

[1]) Vergl. GOEBEL l. c. II. S. 38.

4. Schutz durch Cuticularschichten. Nur eine Blattseite ist damit versehen.
5. Beide Blattseiten mit Cuticularschutz. Andere Schutzmittel fehlen.
6. Verstärkter Cuticularschutz: Steilstellung und Verkleinerung der Blätter.
7. Cuticularschutz und Wachstumsform.

Das folgende Verzeichnis enthält eine Aufzählung der Arten[1]) nach diesen Gruppen mit Hinzufügung der Höhenregion, in der sie vorkommen. Die Zahlen bedeuten dabei der Reihe nach Ebene, Hügelregion, Bergregion, subandine und andine Region.

1. Pflanzen mit Standortschutz.

Setaria geniculata	1				
Jussieua repens	1				
Cotula coronopifolia	1				
Cardamine nasturtioides	1				
Mimulus parviflorus	1	2	3		
– *luteus*			3	4	
Senecio Hualtata	1	2	3	(4)[2]	
Hydrocotyle modesta			3		
Epilobium glaucum				4	5
Cestrum Parqui	1	2			
Muehlenbeckia chilensis	1	2	3		
Psoralea glandulosa	1	2			
Conyza myriocephala	1				
Polypogon interruptus	1				
Solanum oleraceum	1				
Scirpus asper	1	2	3		
Solanum etuberosum			3	(4)	
Osmorrhiza glabrata			3		
Lathyrus magellanicus			3		
Trisetum hirsutum			3		
Fuchsia macrostemma			3		
Cissus deficiens			3		
Ligusticum andinum				4	
Geranium submolle			3		
Berberis colletioides			(3)	4	
Pteris chilensis				4	
Solanum subandinum				4	
Parietaria debilis		2			
Adiantum excisum		2	3		
– *chilense*		2	3		
– *sulphureum*		2	3		
– *scabrum*		2	3		
– *pilosum*		2	3		
Ranunculus muricatus	1				
Trifolium triaristatum			3		
Hosackia subpinnata		2	3		
Bowlesia tripartita		2			
– *tenera*		2			
Galium murale		2			
Plectritis samolifolius		2			
Blennosperma chilense		2			
Eritrichium tinctorium		2	3		
– *humile*		2			
Deschampsia Berteroana		2	3		
Polypogon linearis		2			
– *monspeliensis*		2			
Eupatorium glechonophyllum		2			
Calceolaria adscendens		2			
Alonsoa incisaefolia		2			
Stellaria cuspidata	1	2			
Geranium ciliatum		2			
– *corecore*		2			
Loasa triloba		2			
– *sclareaefolia*		2			
Oenothera Berteroana	1				

---

[1] Die wenigen von Concepcion stammenden Arten sind hier natürlich fortgelassen. [2] Eine Klammer deutet an, dass die Art in der betreffenden Höhenstufe nur sehr vereinzelt gesehen wurde.

Sanicula liberta		2			
Trifolium megalanthum			3		
Lathyrus roseus			3		
Pasithea caerulea		2	3		
Bottinaea thysanotoides		2			
Dioscorea humifusa		2			
Diposis bulbocastanum		2	3		
Leucocoryne alliacea			3		

2. Pflanzen mit organischem Schutz. Oberhaut ohne Schutzeinrichtungen.

Sisyrinchium graminifolium		2			
– *pedunculatum*		2	3		
– *bracteosum*			3		
Lathyrus debilis		2			
Leuceria peduncularis		2			
Tropaeolum tricolor		(2)	3		
Anemone decapetala		(2)	3		
Trifolium depauperatum		2			
Microcala quadrangularis		2			
Godetia Cavanillesii		2	3		
Calandrinia compressa		2			
Collomia gracilis		2	3	(4)	
Adesmia vesicaria		2			
– *filifolia*		2			
Agallis montana		2			
Macrorrhynchus pterocarpus		2			
Microseris pygmaea		2			
Lepidium bipinnatifidum	1	2			
Viola pusilla			3		
Adesmia radicifolia		(2)	3		
Calceolaria corymbosa		2	3		
– *nudicaulis*		2	3		
Diposis bulboc. var. *andinum*				4	
Silene glomerata		2	3		
Erythraea chilensis		2	3		
Quinchamalium parviflorum				4	(5)
– *gracile*		2			
– *majus*		2	3		
Daucus hispidifolius			3		
Chaetanthera tenella			3		
Soliva sessilis			3		
Gilia Johowi			3	4	
Ligusticum Panul		2	3		
Malesherbia fasciculata		2			
Adesmia arborea		2	3		
– *Smithiae*		2			
Lupinus microcarpus		2	3		
Wendtia Reynoldsii				4	
Bowlesia tropaeolifolia		2	3	4	5
Convolvulus andinus				4	
Tropaeolum sessilifolium				4	
Plantago virginica		2	3		
Nothoscordum Poeppigii				4	
Valeriana andina					5
Viola fimbriata					5

3. Schutz durch Deckgebilde: Haare, Firnis, Wachs.

Oxalis articulata		2	3		
– *lobata*	1	2			
– *micrantha*	1	2			
– *rosea*			3		
– *carnosa*		2			
Leuceria Menana		2			
Gnaphalium viravira	1				
Acaena pinnatifida		2	3		
Facelis apiculata		2			
Oxalis laxa	1	2			
Oxalis polyantha				4	
– *Berteroana*		2	3		
– *lineata*				4	
Phaca amoena			3		
Calceolaria polifolia			3	4	
Solanum elaeagnifolium	1				
Bowlesia elegans			3		
– *dichotoma*		2	3		
Phacelia circinata		2	3		
Sphaeralcea viridis			3		

Sphaeralcea rupestris		2				*Plantago tumida*		2	3		
Trevoa quinquenervia		2	3			*Calceolaria arachnoidea*				4	
Malesherbia humilis		2	3			*Calandrinia prostrata*			3		
Tessaria absinthoides	1					*Pectocarya chilensis*	1	2			
Conyza vulgaris		2				*Phacelia circin.* var. *andina*					5
Verbena erinoides		2	3			*Senecio Pissisi*					5
Notochlaena hypoleuca		2	3			*Baccharis longipes*			3		
Chorizanthe paniculata		2				*Senecio anthemidiphyllus*			3		
Viviania rosea				4		*Calceolaria glandulosa*		2			
Chuquiraga oppositifolia				4		*Madia sativa*		2	3	4	
Antennaria magellanica					5	*Nicotiana acuminata*	1	2	3	4	
Eritrichium minutiflorum		2	3			*Chenopodium chilense*		2	3		
Adesmia decumbens			3			*Argemone mexicana*	1				
– *ramosissima*			3			*Hoffmanseggia falcaria*	1				
Phaca macrophysa				4							
Stachys albicaulis		2									

4. Schutz durch Cuticularschichten. Nur eine Blattseite damit versehen.

Viviania parvifolia			3			*Mutisia Hookeri*				4	
– *grandifolia*			3			– *Berterii*			3		
– *elegans*				4		*Berberis empetrifolia*				4	
Abutilon ceratocarpum			3			*Chuquiraga acicularis*			3		
Azara dentata			3			*Nardophyllum Candollei*				4	
Xanthium spinosum	1					*Anarthrophyllum Cumingii*				4	
Proustia baccharoides		2				*Melica argentata*		2	3		
Leuceria andryaloides		2	3			– *violacea*			3		
Chaetanthera Berteroana			3			*Calceolaria pinifolia*			3		
Acaena splendens				4		*Deschampsia discolor*					5
Berberis chilensis			3			*Agrostis nana*					5
Cryptocarya Peumus		(2)	3			*Poa bonariensis*		2	3	4	5
Mutisia acerosa			3			*Stipa vaginata*		2			
Tetraglochin strictum			3	4		– *plumosa*		2			
Danthonia chilensis				4	(5)	*Bromus macranthus*				4	
Hordeum comosum			3	4	5	– *unioloides*				4	
Elymus agropyroides				4		*Festuca robusta*			3		
Briza triloba			3			– *acuta*				4	
Cheilanthes chilensis		2	3								

5. Beide Blattseiten mit Cuticularschutz. Andere Schutzmittel fehlen.

Cristaria dissecta		2				*Lastarriaea chilensis*		2			
Moscharia pinnatifida		2				*Bromus Trinii*		2	3		
Schizanthus pinnatus		2	3			– *stamineus*	1	2			

Valeriana simplex		2	3		
Phacelia brachyantha		2	3		
Calceolaria purpurea		2	3		
Leucocoryne ixioides		2	3		
– *angustipetala*		2	3		
Eritrichium fulvum		2	3		
Schizanthus Hookeri			3		
– *glanduliferus*			3		
– *Grahami*				4	
Helenium collinum		2			
Schizopetalum biseriatum				4	
Oenothera hirsuta			3		
Nicotiana scapigera				4	
Collomia coccinea			3		
Triptilion cordifolium		2			
Phacelia Cumingii				4	(5)
Bromus setaceus	1	2			
Arenaria andicola				(4)	5
Gentiana Ottonis					5
Phaca elata				4	
Acaena canescens				4	
Valeriana Hornschuchiana					5
– *sanguisorbaefolia*					5
Sanicula macrorrhiza		2			
Melica laxiflora			3		
Vicia mucronata			3		
– *pallida*			3		
– *Macraei*			3		
Stachys grandidentata		2	3		
Cristaria virgata		2			
Ecremocarpus scaber		2	3		
Asteriscium chilense		2			
Senecio adenotrichius	1	2			
– *glaber*	1	2	3	(4)	
Triptilion spinosum		2	3		
Verbena litoralis	1				
Mirabilis ovata		2			
Conanthera trimaculata		2			
Chloraea ulanthoides			3		
Lobelia polyphylla			3		
Cyperus vegetus	1				
Solidago linearifolia			3		
Lathyrus subandinus				4	
Melosperma andicola				4	
Anisomeria drastica				4	
Calceolaria petiolaris			3		
Galium eriocarpum				4	5
Stachys Gilliesii				4	5
Cajophora coronata					5
Tissa grandis					5
Phleum alpinum					5
Teucrium bicolor		2			
Haplopappus uncinatus		2	3		
Chiropetalum Berteroanum		2	3		
Calceolaria andina				4	
– *rupicola*				4	
Trevoa trinervis		2			
Llagunoa glandulosa		2			
Bridgesia incisaefolia		2			
Gardoquia Gilliesii			3		
Buddleia globosa			3		
Ribes rupicolum			3		
– *glandulosum*			3		
– *cucullatum*					5
Draba Gilliesii				4	5
Hexaptera pinnatifida				4	
Perezia prenanthoides				4	
Leuceria Barassiana				4	
Calceolaria glutinosa			3		
Achyrophorus chrysanthus			3		
Eryngium paniculatum			3		
Flourensia corymbosa			3		
Alstroemeria haemantha			3		
– *violacea*			3		
Blechnum hastatum	1				
Pleurosorus papaverifolius			3		
Lomaria Germaini					5
Haplopappus Berterii			3		
Mutisia ilicifolia			3		
Pernettya andina					5
Schinus dependens		2			
Flourensia thurifera		2			
Baccharis Pingraea	1	2			
– *Neaei*			3		
– *pedicellata*				4	
Phrygilanthus tetrandrus	1	2			

Phrygilanthus radicans			3		
Proustia pungens		2	3		
Podanthus Mitiqui		2			
Colliguaya odorifera		2	3		
- *salicifolia*			3		
- *integerrima*			3		
Valenzuelia trinervis			3	4	
Berberis actinacantha			3		
- *Grevilleana*				4	
Escallonia Carmelita				4	
Azara umbellata			3		
- *Gilliesii*			3		
Aristotelia Maqui	1	2	3		
Kageneckia oblonga			3		
Maytenus Boaria	1	2	3		
Lithraea caustica	1	2	3		
Escallonia thyrsoidea			3		
- *arguta*			3		
Quillaia saponaria	1	2	3		

6. Verstärkter Cuticularschutz: Steilstellung und Verkleinerung der Blätter.

Amsinckia angustifolia		2			
Gilia pusilla		2			
- *laciniata*		2	3		
Leuceria tenuis		2			
Chaetanthera moenchioides		2	3		
Dioscorea arenaria			3		
- *saxatilis*		2	3		
Sisyrinchium scirpiforme		2	3		
- *scabrum*			3	4	
Eritrichium spathulatum			(3)	4	
Senecio Sotoanus			(3)	4	
- *Schoenleini*				4	
- *Schulzeanus*				4	
- *Diazi*					5
- *Davilae*					5
Nassauvia macracantha					5
- *latifolia*				4	
Salpiglossis sinuata		2			
Sisyrinchium cuspidatum			3	4	
Nassella chilensis		2	3		
Galium suffruticosum		2	3		
Pellaea andromedaefolia			3		
Verbena sulphurea			3		
Centaurea chilensis		2	3		
Guttierrezia paniculata		2			
Eritrichium procumbens		2			
Sagina urbica	1	2			
Chamissonia tenuifolia		2	3		
Gayophytum humile				4	
Triptilion andinum			3		
Pleurophora polyandra		2			
- *pungens*			3		
Argylia Huidobriana			(3)	4	
- *glabriuscula*		2			
Grammatocarpus volubilis			3		
Mulinum spinosum			3	4	
Ammi Visnaga	1	2			
Conyza tenera		2			
Alstroemeria revoluta			3		
Nassauvia revoluta					5
- *Lagascae*					5
Ophryosporus triangularis		2			
Calceolaria thyrsiflora		(2)	3		
Monnina angustifolia			3		
Acacia cavenia	1	2	3		
Krameria cistoidea			3		
Phrygilanthus cuneifolius		2			
Lycium chilense		2			
Baccharis rosmarinifolia			3		
Puya coarctata		2	3		
Kageneckia angustifolia			3	(4)	
Prosopis siliquastrum	1	2			
Malesherbia linearifolia		2	3		
Convolvulus bonariensis		2			
Solanum Tomatillo		2	3	4	
Poa Villaroeli				(4)	5
Tropaeolum polyphyllum				(4)	5
Porlieria hygrometrica		2	3		
Sisyrinchium Segethi				4	
Gnaphalium Gayanum			3	(4)	

Eritrichium clandestinum	2 3
- *lineare*	2 3
Fabiana imbricata	3 (4)
Baccharis sagittalis	3
Diostea juncea	3 4
Verbena spathulata	4
Gymnophytum polycephalum	3
Ephedra andina	2 3 4
Colletia spinosa	2 3
Phrygilanthus aphyllus	2 3
Cereus Quisco	2 3
Opuntia ovata	2
- *grata*	(3) 4

7. Cuticularschutz und Wachstumsform.

Brodiaea porrifolia	4
Crassula peduncularis	2
Aristotelia Maqui var. *andina*	4
Boerhavia discolor	1 2
Polygonum Bowenkampi	4
Cynoctonum nummulariaef.	5
Oxypetalum saxatile	3
Mutisia sinuata	3 4
Loasa caespitosa	5
Astephanus geminiflorus	2
Chenopodium andinum	4 5
Acaena Poeppigiana	4 5
Acanthonychia ramosissima	2
Chaetanthera euphrasioides	4
Calandrinia denticulata	4 5
- *setosa*	5
Polygala subandina	3 (4)
- *Salasiana*	5
Nassauvia axillaris	4 5
Calandrinia arenaria	2 3
- *discolor*	2 3
Valeriana Papilla	3
Haplopappus sericeus	4
Plantago macrantha	4
Menonvillea trifida	4
Azorella trifoliolata	4
Werneria rhizoma	4 5
Calandrinia affinis	4
Pratia repens	4 5
Lepidium bonariense	5
Armeria andina	5
Erigeron andicolus	5
Erigeron andinus	5
Sisymbrium suffruticosum	5
Draba Schoenleini	5
Pozoa hydrocotylaefolia	4 5
Sanicula macrorrhiza var. *and.*	4
Perezia carthamoides	5
Haplopappus diplopappus	5
Calandrinia splendens	5
- *saxifraga*	5
Anemone major	(4) 5
Acaena nivalis	5
Jaborosa bipinnatifida	5
Chaetanthera glabrata	5
- *crenata*	5
- *apiculata*	3
Viola Domeikoana	4 5
- *Montagnei*	5
- *canobarbata*	5
- *atropurpurea*	5
Alstroemeria spathulata	4
Boopis Miersii	5
Calceolaria plantaginea	4 5
Haplopappus setigerus	3
Anagallis alternifolia	4 5
Galium leucocarpum	5
Calandrinia rupestris	5
Plantago Gayana	5
Colobanthus quitensis	5
Laretia acaulis	5
Colobanthus Meigeni	5
Azorella madreporica	5
- *bolacina*	5
- *selago*	5

Die numerische Verteilung der Arten auf diese sieben Gruppen und innerhalb jeder Gruppe auf die fünf Regionen ergiebt sich aus folgender Tabelle:

	Ebene	Hügel-region	Berg-region	Suband. Region	Andine Region	Zusammen
1. Gruppe	16	36	27	6	1	63
2. Gruppe	1	28	23	8	3	46
3. Gruppe	10	26	24	9	3	50
4. Gruppe	1	7	20	14	4	37
5. Gruppe	13	42	57	21	13	112
6. Gruppe	4	36	39	16	7	73
7. Gruppe	1	6	8	22	42	65
Zusammen	46	181	198	96	73	644

Es handelt sich nun um die Beantwortung der beiden Fragen: 1. Wie ist jede Gruppe auf die einzelnen Höhenregionen verteilt? 2. Welche Gruppen setzen die Vegetation einer bestimmten Höhenregion zusammen? Die Beantwortung der ersten Frage ergiebt sich aus der Betrachtung der neben einander stehenden Zahlen und soll für jede Gruppe besonders versucht werden.

1. Verteilung der Gruppen auf die Regionen.

1. Gruppe.

Um eine Einsicht in die Verteilung dieser Gruppe zu gewinnen, ist es nötig, auch die der Untergruppen zu berücksichtigen, wie sie sich aus nachstehender kleiner Tabelle ergiebt.

	1. R.	2. R.	3. R.	4. R.	5. R.	Zusammen
Frühlingspflanzen	3	24	9	—	—	30
Sommerpflanzen	13	12	18	6	1	33
Schattenpflanzen	—	6	5	—	—	6
Wasserpflanzen	13	6	13	6	1	27
Zusammen	16	36	27	6	1	63

Man sieht, dass die Gruppe mit 36 Arten in der Hügelregion ein ausgesprochenes Maximum erreicht. Veranlasst wird dies durch die große Zahl der Frühlingspflanzen, die in den andern Regionen viel spärlicher oder gar nicht vertreten sind. Im Frühling bieten die Hügel umfangreiche Stellen, die feucht genug sind, um eine ungeschützte Vegetation zu ermöglichen, aber auch wieder nicht so nass, dass die Verdunstungskälte eine schnelle Entwicklung hintan hielte. Schnell muss diese aber erfolgen, denn schon im Oktober ist die Austrocknung soweit fortgeschritten, dass dann für Arten ohne organischen Schutz nur sehr wenig Raum noch vorhanden ist. Dem entspricht die geringere Zahl der Sommerpflanzen, unter denen Schatten- und Wasserpflanzen im weitesten Sinne gleichmäßig vertreten sind. Schattige Plätze, die feucht genug bleiben, sind vorhanden, aber immerhin doch nur selten. Auch nasse Standorte finden sich nur wenige. Denn um eigene Bäche zu unterhalten, sind die Hügel nicht hoch genug und trocknen viel zu sehr aus. Die dauernd fließenden Bäche der Cordillere sind aber äußerst spärlich verteilt, wenn sie auch Wasser genug liefern. Es bleiben also nur die künstlichen Bewässerungscanäle übrig, die sich aber meist erst am Rande der Ebene abzweigen und daher die Hügel kaum berühren. Es fehlt also im Sommer an Plätzen, wo sich schutzlose Pflanzen ansiedeln könnten.

Auch in der Bergregion ist die Gruppe mit 27 Arten noch gut vertreten. Hier sind nun aber die Sommerpflanzen hauptsächlich daran beteiligt. Wenn man die Zahlen mit den wirklich bestehenden Verhältnissen vergleicht, so muss das auffallen. Denn es lässt sich nicht einsehen, warum die Bergregion im Frühling so beträchtlich weniger günstige Stellen bieten soll, als die Hügelregion. Wahrscheinlich geht noch eine größere Zahl von Frühlingspflanzen über 1000 m hinaus, sodass beide Regionen im Frühling nahezu gleich stehen werden. Im Sommer dagegen entspricht der Gegensatz, wie er aus der Tabelle hervorgeht, der Wirklichkeit. Schattenpflanzen kommen in beiden Regionen gleichviel vor, was kaum einer Erklärung bedarf. Dagegen zeichnet sich die Bergregion durch starkes Überwiegen der Wasserpflanzen aus. Sie finden hier viel zahlreichere natürliche Wasserläufe, an deren Ufern sie Raum zum Ansiedeln haben, während gerade die Hügel so arm daran sind. Obwohl also die Frühlingspflanzen mehr oder weniger zurückbleiben, so erreicht doch die Gesamtsumme ungefähr dieselbe Höhe wie in der Hügelregion. Im Frühling sind die Verhältnisse für schutzlose Pflanzen wohl nahezu gleich günstig, im Sommer bietet aber die Bergregion geeignete Plätze in größerem Umfange.

Die drei übrigen Regionen fallen nun sehr bedeutend ab infolge des Fehlens der Frühlingspflanzen. In der Ebene sind die Bewässerungscanäle einer schnell sich entwickelnden schutzlosen Vegetation wenig günstig; die übrigen Stellen sind aber zu trocken. In der subandinen Region liegt im Frühling, d. h. gegen Ende der Winterregen noch Schnee. Eine Zeit lang ist dann der Boden von kaltem Schneewasser durchtränkt, trocknet bald darauf aber so schnell aus, dass Trockenschutzeinrichtungen notwendig sind. Die andine Region ist natürlich erst recht ungünstig. Frühlingspflanzen fehlen daher den beiden oberen Regionen ganz, während sie in der Ebene nur mit 3 Arten vertreten sind, die alle wenigstens die Nähe des Wassers aufsuchen. Günstiger sind dort die Verhältnisse für Sommerpflanzen, die an den zahlreichen Gräben geeignete Standorte finden. Dass es weniger sind wie in der Bergregion, hat jedenfalls z. T. seinen Grund in dem Staube, der gerade die Ebene in unangenehmster Weise auszeichnet. Trotzdem bilden sie einen sehr hervorragenden Bestandteil der dortigen

Vegetation. In den beiden oberen Regionen verschwinden sie dagegen im Vergleich mit den geschützten Pflanzen. Denn auch im Sommer sind dort die Bedingungen für eine schutzlose Vegetation nur in sehr bescheidenem Maße erfüllt. Immerhin finden sich in der subandinen Region noch 6 Arten, die alle die Wasserläufe aufsuchen, die sich in den tieferen Lagen so weit erwärmen, um einigen wenigen ungeschützten Arten die Besiedelung zu erlauben. Schatten bewahrt bei der intensiveren Sonnenstrahlung den Boden nicht vor dem Austrocknen und wird immer wirkungsloser, je höher die Sonne im Laufe des Sommers steigt. In höheren Lagen ist er auch deshalb unerwünscht, weil er die dort so nötige Erwärmung herabsetzt. Es ist daher begreiflich, dass die wenigen subandinen Arten sämtlich die Nähe der Wildbäche aufsuchen. Noch viel ungünstiger liegen die Verhältnisse in der andinen Region, wo auch am Wasser Trockenschutz verlangt wird. Eine Art indessen, *Epilobium glaucum*, geht doch so hoch hinauf, ist aber vielleicht durch Wachseinlagerung in die Oberhaut geschützt.

2. Gruppe.

Die Verteilung der Untergruppen giebt folgende Tabelle.

	1. R.	2. R.	3. R.	4. R.	5. R.	Zusammen
Frühlingspflanzen	1	17	10	1	—	23
Sommerpflanzen	—	11	13	7	3	23
Steilstellung der Blätter	—	6	4	—	—	7
Verkleinerung der Blätter	—	7	10	2	—	15
Steilstellung und Verkleinerung	—	7	3	—	—	7
Wachstumsform	1	8	6	6	3	17
Zusammen	1	28	23	8	3	46

Auch in dieser Gruppe liegt das ausgesprochene Maximum wieder in der Hügelregion, während das Minimum von der andinen in die Ebene verlegt ist. Die hohe Zahl der Hügelregion kommt durch eine mehr gleichmäßige Verteilung auf die einzelnen Untergruppen zustande, wenngleich Arten mit kleinen Blättern merklich überwiegen. Die Verkleinerung der Blattfläche bildet offenbar einen besseren Schutz als bloße Steilstellung. Die Bevorzugung der besser geschützten Arten kehrt in allen Regionen wieder, denn überall ist ein großes Schutzbedürfnis vorhanden, da feuchte Orte mit hoher Temperatur im allgemeinen selten sind. In den beiden oberen Regionen überwiegt der Schutz durch Wachstumsform bedeutend, weil hochwüchsige Pflanzen Wind und Kälte zu sehr ausgesetzt sind und daher leichter ausgemerzt werden als solche von niedrigem Wuchs. Die starke Entwicklung der Gruppe in der 2. und 3., die geringe in der 4. und 5. Region stimmt mit der ersten Gruppe überein und hat auch dieselben Ursachen. Es ist eben zu bedenken, dass die hier angewandten Schutzmittel doch nur sehr mangelhaft sind. Wir finden daher auch eine große

Zahl der Arten auf den Frühling beschränkt. Das Maximum der Hügelregion wird auch hier wieder durch die Frühlingspflanzen veranlasst, während in der Bergregion die Sommerpflanzen anscheinend überwiegen. Auch die subandine ist hier mit einer Art vertreten, *Collomia gracilis*, deren besserer Schutz ihr erlaubt, so hoch hinaufzugehen. Für die andine Region ist dagegen im Frühling dieser unvollkommene Schutz nicht genügend. Auch in der Ebene findet sich nur eine Art, *Lepidium bipinnatifidum*, die auf Mauern wächst, also an Plätzen von geringer Ausdehnung und rasch erfolgender Austrocknung. Ähnlich beschaffene Orte sind auch nur selten, daher denn wohl die kleine Zahl. Warum Sommerpflanzen in der Ebene fehlen, lässt sich nicht angeben; möglicherweise sind sie nur verdrängt worden durch das Eindringen europäischer Arten. In der 2. bis 5. Region zeigen also beide Gruppen eine weitgehende Übereinstimmung, weil die 1. gar keinen, die 2. nur einen geringen organischen Schutz genießt. Die Ebene dagegen verhält sich gerade entgegengesetzt, eine Erscheinung, für die ich keinen Grund aufzufinden vermag.

3. Gruppe.

Die Arten verteilen sich in folgender Weise auf die Untergruppen:

	1. R.	2. R.	3. R.	4. R.	5. R.	Zusammen
Frühlingspflanzen	3	7	3	—	—	9
Sommerpflanzen	7	19	21	9	3	41
Oberhautblasen	3	6	3	2	—	9
Haare	4	16	16	5	3	33
Firnis	1	4	5	2	—	6
Wachs	2	—	—	—	—	2
Zusammen	10	26	24	9	3	50

Die Zahl der Frühlingspflanzen, die in den vorhergehenden Gruppen ungefähr die Hälfte aller Arten ausmachte, ist hier auf weniger als ein Fünftel gesunken. Der Schutz ist vielfach schon so stark, dass er eine schnelle Abwickelung der Lebensaufgaben verhindert, aber im allgemeinen noch nicht stark genug, um auch eine reiche Sommervegetation zu erlauben. Die Verteilung der beiden Untergruppen stimmt in der Hauptsache mit der in den vorhergehenden Gruppen überein. Das Maximum der Hügelregion wird aber nicht mehr durch die Frühlings-, sondern durch die Sommerpflanzen bedingt, während die hohe Zahl in der Bergregion fast ausschließlich diesen letzten zu verdanken ist. Für die Ebene wie auch für die größeren Höhen scheinen stärkere Schutzeinrichtungen notwendig zu sein, da noch immer die 2. und 3. Region das Hauptentfaltungsgebiet dieser Gruppe vorstellen.

Überall sind es die Arten mit Haarbedeckung, die den Hauptanteil in allen Regionen ausmachen, wohl deshalb, weil eine Haarschicht schwerer von Wasserdampf zu durchdringen ist als die andern Deckgebilde. In der andinen Region ist Haarschutz ausschließlich vertreten und zwar verstärkt durch niedrigen Wuchs, entsprechend dem hohen Schutzbedürfnis. Auch in der subandinen Region haben von den 5 Arten 4 verstärkten Schutz, während weiter unten einfacher und verstärkter gleichmäßig vertreten sind, wie sich das nach der Beschaffenheit der Standorte auch erwarten lässt. Im Frühling und Frühsommer ist vielfach noch soviel Bodenfeuchtigkeit vorhanden, dass ein mittelmäßiger Schutz genügt; im Spätsommer dagegen sind fast überall wirksamere Schutzeinrichtungen notwendig. Die höheren Lagen sind zu keiner Zeit geeignet, eine schutzlose oder mangelhaft geschützte Vegetation aufzunehmen, da selbst Bodenfeuchtigkeit Trockenschutz nicht entbehrlich macht; in den tieferen schrumpfen die passenden Stellen im Laufe des Sommers zwar auch sehr stark zusammen, aber doch nicht in dem Maße wie im Hochgebirge. Die geringe Zahl 4 der haarbedeckten Arten der Ebene erklärt sich zum Teil aus dem hohen Schutzbedürfnis, das an den nicht bewässerten Standorten besteht, wesentlich aber doch wohl aus dem Staube, der sich in den Haaren festsetzt und auch die Spaltöffnungen verstopft. Jedenfalls hängt damit auch der Umstand zusammen, dass drei Arten die Wasserläufe aufsuchen; denn dort ist die Vegetation eine üppigere und die Staubentwickelung eine geringere. Die 4. Art, *Solanum elaeagnifolium*, ist Ruderalpflanze, hat aber sehr glatt anliegende Haare. Aus demselben Grunde werden auch Firnisüberzüge in der Ebene so schwach vertreten sein, während sie in der 2. und 3. Region etwas reichlicher vorhanden sind, nach oben zu aber wieder abnehmen, weil sie die Transpiration nicht genügend einschränken. Die beiden Arten mit Wachsschutz sind auf die Ebene beschränkt. Die glatte Wachsschicht lässt den Staub nicht haften; weiter oben dürfte ihr aber der immer stärker wehende Wind verderblich werden und den Schutz durch sie illusorisch machen. Ganz erklärt sich das Fehlen selbst schon in der Hügelregion daraus indessen nicht. Die Arten mit Oberhautblasen sind in der Hügelregion am stärksten entwickelt und fehlen in der andinen ganz. Der Schutz ist kein bedeutender und offenbar nur für vorübergehende Austrocknung berechnet, daher sind viele Frühlingspflanzen darunter. Die beiden subandinen Arten zeichnen sich durch niedrigen Wuchs aus; *Oxalis lineata* hat außerdem stark behaarte Blätter.

4. Gruppe.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Arten dieser Gruppe besser geschützt sind als die der vorhergehenden. Die Zahl der Frühlingspflanzen nimmt daher wieder ab und verschwindet hier sogar vollständig, da auch keine im Frühling blühenden darunter sind. Da sie also wenigstens einen großen Teil der Trockenzeit aushalten müssen, für die allertrockensten

Stellen aber doch nicht wirksam genug geschützt sind, so ist es erklärlich, dass das Maximum in die Bergregion hinaufrückt, wo die Feuchtigkeit länger anhält als auf den schnell austrocknenden Hügeln. Aber selbst dort genießen von den 20 Arten 14 verstärkten Schutz, also 70 %. Die zweite Stelle nimmt die subandine Region ein mit 14 Arten. Die Verhältnisse sind dort bereits ungünstiger auch im Sommer, denn die Wasserläufe sind in der Regel schon so kalt, dass sie Trockenschutz verlangen, die Gehänge aber trocknen rasch aus infolge der intensiveren Sonnenstrahlung. Noch ungünstiger gestellt ist die Hügelregion mit 7 Arten. Ihre Durchfeuchtung ist ungleich geringer als die der subandinen, daher vollzieht sich die Austrocknung ihrer Gehänge noch rascher. Günstige Plätze für nicht vollkommen geschützte Arten sind selten und können nur eine geringe Zahl aufnehmen. Die andine Region bietet auf den sehr trockenen Geröllhalden auch nur äußerst wenigen Arten Raum. Ebenso verhält es sich mit den feuchten und nassen Orten, die zu kalt sind und deshalb einen ganz beträchtlichen Trockenschutz nötig machen. Die Zahl von 4 Arten zeigt immerhin eine Zunahme gegenüber den vorigen Gruppen als Beweis der bessern Ausrüstung der vierten. Die Ebene endlich weist nur eine Art auf, *Xanthium spinosum*, eine ruderale Wanderpflanze. Die äußerst geringe Menge erklärt sich zum Teil jedenfalls durch die Empfindlichkeit gegen Staub.

5. Gruppe.

Obwohl man annehmen muss, dass eine Cuticularisierung beider Blattseiten besser gegen Transpirationsverlust schützt, die Lebensthätigkeit also verlangsamt, treten in dieser Gruppe doch wieder Frühlingspflanzen auf. Die Verteilung geht aus folgender Tabelle hervor.

	1. R.	2. R.	3. R.	4. R.	5. R.	Zusammen
Frühlingspflanzen . . .	1	11	7	—	—	11
Sommerpflanzen	12	31	50	21	13	101
Zusammen	13	42	57	21	13	112

Die Zahl der Frühlingspflanzen beträgt nur ein Neuntel der Gesamtmenge. Ihre Verteilung stimmt überein mit den früheren Gruppen, indem die Hügelregion die Hauptmasse enthält. Dann folgt wieder die Bergregion und Ebene, während in größerer Höhe keine vorkommen. Die Gesamtverteilung hängt also wesentlich nur von den Sommerpflanzen ab. Wir sehen auch hier das Maximum in die Bergregion verlegt, aber im Gegensatz zur 4. Gruppe ist auch die Hügelregion noch sehr reichlich vertreten. In beiden herrschen im Sommer für gut geschützte Arten nahezu dieselben Verhältnisse. Die Berge sind etwas feuchter und überwiegen daher mit 57 Arten gegen 42 der Hügel. In der subandinen Region sinkt die Zahl bis auf 21 Arten. Eine Erklärung für diese auffallende Erscheinung kann ich nicht geben. Man sollte eine größere Zahl erwarten als auf den Hügeln, da die Verhältnisse kaum ungünstiger sein können. Anders verhält es sich in der andinen Region und in der Ebene, wo der Raum, der der Vegetation zugemessen ist, überhaupt auf kleine Flächen zusammenschrumpft, wenn man von den regelmäßig bewässerten Culturanlagen absieht.

6. Gruppe.

Die Verteilung der drei Untergruppen, sowie der Frühlings- und Sommerpflanzen giebt folgende Tabelle.

	1. R.	2. R.	3. R.	4. R.	5. R.	Zusammen
Frühlingspflanzen	—	7	6	1	—	9
Sommerpflanzen	4	29	33	15	7	64
Steilstellung der Blätter	—	2	1	6	3	11
Verkleinerung der Blätter	4	22	22	3	2	39
Steilstellung und Verkleinerung	—	12	16	7	2	23
Zusammen	4	36	39	16	7	73

Wie die beiden vorhergehenden, so hat auch diese Gruppe ihr Maximum in der Bergregion, der sich die Hügelregion mit fast gleicher Zahl anschließt. Die Gründe sind dieselben, die auch das Überwiegen der 5. Gruppe in diesen Höhenlagen bedingen. Die Frühlingspflanzen beteiligen sich auch hier sehr wenig an der Gesamtmenge. Von den übrigen Untergruppen nehmen den weitaus größten Anteil die Arten mit kleinen Blättern ein, jedenfalls deshalb, weil sie die besser geschützten sind. Unter diesen überwiegen dann allerdings die weniger gut ausgerüsteten, aber nur in den drei unteren Höhenstufen. In der subandinen Region kehrt sich das Verhältnis um zu Gunsten der besser geschützten Arten. Die Ursachen hierfür sind nicht recht klar. Es ist aber daran zu denken, dass für einen bestimmten Standort nicht die am besten geschützten Arten die passendsten sind, sondern die, die imstande sind, die vorhandene Feuchtigkeit möglichst auszunutzen. — Steilstellung der Blätter ist überhaupt selten. Mit einigem Recht ließen sich außerdem sämtliche Arten bei den kleinblätterigen unterbringen.

Den hohen Zahlen in der 2. und 3. Region stehen wesentlich kleinere in den anderen gegenüber. Es ist schon wiederholt angedeutet worden, inwiefern dort die Lebensbedingungen ungünstiger werden. Auch der Umstand, dass die subandine Region beinahe für alle Gruppen vorteilhafter ausgestattet ist als die Ebene, wurde schon besprochen. Aus der 6. Gruppe enthält sie noch 16 Arten, von denen die meisten mehrfache Schutzeinrichtungen haben. Darin prägt sich, wie das auch schon bei anderen Gruppen der Fall war, die Notwendigkeit eines starken Trockenschutzes in diesen Höhen aus. Die thatsächlichen Verhältnisse stehen damit im vollsten Einklang. Auch der sehr starke Rückgang in der andinen Region bedarf keiner erneuten Erklärung. Von den 7 Arten sind 5 in sehr hohem Grade geschützt. Auch hier zeigt sich also wieder eine Bevorzugung der Arten mit starkem Trockenschutz.

Von den 4 Arten der Ebene sind 3 Ruderalpflanzen[1]), die vierte ist ein Baum. Alle haben sie glatte, meist fein zerteilte Blätter oder Stengel, an denen der Staub nicht so leicht haftet. Die geringe Zahl erklärt sich wieder aus der engen Umgrenzung der bewohnbaren Standorte und der Empfindlichkeit gegen Staub, die wohl die meisten Hügelpflanzen verhindert, in die Ebene herabzusteigen. Von den Untergruppen sind nur die gut geschützten vertreten, darunter allerdings die mit geringerem Schutz bedeutend stärker. Wenn man aber die außerordentlich feinen Blätter berücksichtigt, so ergiebt sich doch für alle ein sehr beträchtlicher Schutz, wie er an den ausgedörrten Wegen auch erforderlich ist.

7. Gruppe.

Schon früher hatte sich bei Besprechung der hierher gehörigen Arten herausgestellt, dass niedriger Wuchs sich nicht für Stellen eignet, die im Sommer einer hohen Erwärmung und damit verbundenen Austrocknung unterliegen. Denn die Nähe des warmen Bodens hebt die Vorteile wenigstens zum Teil wieder auf, die Rosetten und niederliegende Stengel bieten. Von der Ebene bis zur Bergregion werden wir daher nur eine schwache Vertretung dieser Gruppe zu erwarten haben. Anders dagegen in der kühleren subandinen Region und in der feuchtkalten andinen. Dort ist eine Erwärmung vom Boden her sehr vorteilhaft und wird durch niedrigen oder gar polsterförmigen Wuchs aufs beste ausgenutzt. Wir sehen daher das Maximum mit 42 Arten in die andine Region verlegt, der sich die anderen in der natürlichen Reihenfolge anschließen. Schon in der subandinen sind die Verhältnisse weniger günstig; quellige Stellen mit ruhigem Wasser sind seltener und die rasch fließenden Bäche liefern keine geeigneten Standorte. Die Gehänge sind vielfach zu trocken und erwärmen sich auch stärker, wenngleich in der Nacht die Ausstrahlung noch eine beträchtliche ist. Die klimatischen Verhältnisse erlauben aber eine umfangreichere Vegetation von hochgewachsenen Pflanzen. Außerdem gestalten sich die Bedingungen allmählich in die der Bergregion um, woraus sich die Abnahme der Arten hinlänglich erklärt. Nun erfolgt aber ein sehr bedeutender Sprung; denn während in der subandinen Region die Zahl von 42 auf 22 sinkt, fällt sie in der Bergregion bis auf 8. Die Ursache dieser starken Verminderung ist schon genannt worden. In der Hügelregion ist die Gruppe mit nur 6 Arten vertreten und in der Ebene kommt nur noch eine vor. Verhältnismäßig ist dieser letzte Sprung noch größer als der eben erwähnte und findet seine Erklärung in dem Umstande, dass gerade von niedrigen Pflanzen der Staub am leichtesten festgehalten und am schwersten wieder daraus entfernt wird. Vermutlich ist auch die eine Art, *Boerhavia discolor*, in der Hügelregion zu Hause und steigt nur gelegentlich in die Ebene hinab.

---

[1]) Auch *Acacia cavenia* kann in der Ebene fast als solche betrachtet werden.

Um endlich auch noch einen Blick auf die letzte Zahlenreihe zu werfen, so sehen wir, dass die Bergregion mit 198 Arten an der Spitze steht. 3 Gruppen, die vierte bis sechste, erreichen dort ihr Maximum, und auch die übrigen, mit Ausnahme der siebenten, sind stark vertreten. Die Hügelregion mit 181 Arten giebt ihr nur wenig nach. Auch sie hat 3 Maxima (1. bis 3. Gruppe) aufzuweisen und eine starke Entwickelung der 5. und 6. Gruppe. Sodann folgt die subandine Region in weitem Abstande mit 96 Arten, die andine mit 73, von denen über die Hälfte auf die 7. Gruppe kommt, und die Ebene endlich mit nur 46 Arten. Sie weist also die ungünstigsten Verhältnisse auf, wobei allerdings zu bedenken ist, dass sie zahlreiche eingewanderte Pflanzen birgt, die hier keine Berücksichtigung gefunden haben.

2. Zusammensetzung der Vegetation der Höhenstufen.

Im Vorstehenden ist versucht worden, die Ursachen zu ermitteln, von denen die Verteilung jeder einzelnen Gruppe auf die 5 Höhenregionen abhängt. Es ergab sich dabei, dass jede Organisation in ganz bestimmten Höhen die besten Bedingungen findet und natürlich dort auch am stärksten entwickelt ist. Jetzt handelt es sich um die Frage, welche Organisation ist in einer bestimmten Region die geeignetste. Für die Untergruppen ist dies schon im vorigen Abschnitt besprochen worden, so dass hier nur die Hauptgruppen noch zu erörtern sind.

1. Ebene.

Von den 46 Arten der Ebene kommt der höchste Anteil mit 16 Arten auf die Gruppe der standortgeschützten Pflanzen. Zählt man die mit besonderen Schutzmitteln ausgerüsteten, aber an gleichen Orten wie die ersten wachsenden Arten noch hinzu, so erhebt sich die Zahl auf 24. Standortschutz gewähren in der Ebene aber nur die Bewässerungscanäle. Diese sind es also, an denen sich die Hauptmasse der Vegetation zusammendrängt. Dort hat sich noch ein kümmerlicher Rest der ursprünglichen Flora erhalten, freilich auch da schon untermischt mit zahlreichen Eindringlingen, die auf den ausgedehnten Weideflächen, den Potreros, fast ausschließlich das Feld behaupten. So beschränkt der Raum an den Canälen ist, so finden sich an ihnen doch die weitaus günstigsten Bedingungen für Pflanzenwuchs in der Ebene. Es ist daher erklärlich, dass an solchen Stellen der Hauptanteil der Vegetation sich vereinigt und gerade die 1. Gruppe hier eine solche Bedeutung gewinnt, gegen die alle anderen zurücktreten, denn hochgradiger Schutz ist am Wasser nicht nötig. An den übrigen Standorten, wo er erforderlich ist, hält der alles bedeckende Staub jedenfalls eine große Zahl von Arten fern. Dort werden wir also die Gruppen am stärksten entwickelt sehen, die gegen Staub am unempfindlichsten sind. Wie schon mehrfach erwähnt wurde, ist eine glatte Oberfläche, an der der Staub weniger hängen bleibt, am besten hierzu geeignet. Dem entsprechen 13 Arten aus der 5. Gruppe, die nur Cuticularschutz besitzen, wogegen nur eine, *Senecio adenotrichius*, stark mit Drüsenhaaren besetzt ist. Von diesen wachsen 5 freilich am Wasser, so dass nur 8 für die Besiedelung der staubigen Wege übrig bleiben. Die 3. Gruppe liefert nach Abzug von 3 Wasserpflanzen nur 7 Arten für die Ebene, weil Deckgebilde mit Ausnahme von glatt anliegenden Haaren und Wachs den Staub leichter festhalten als eine glatte Cuticula. Von den übrigen sind 2 einjährige Frühlingspflanzen, eine dritte, *Oxalis laxa*, wächst im Sommer ebenfalls an nassen Stellen, so dass nur eine drüsige Art übrig bleibt, *Nicotiana acuminata*. Auch verstärkter Cuticularschutz erweist sich als weniger günstig für die Ebene wie Cuticularschutz allein, da Roll- und Klappblätter die Stelle von Deckgebilden vertreten. Die äußerst geringe Zahl der 2. Gruppe erklärt sich aus dem Umstande, dass ein großer Teil durch Wuchs geschützt ist, ein anderer aber zu den Frühlingspflanzen gehört, die beide für die Ebene nicht geeignet sind. Ebensowenig passen die 4. und 7. Gruppe in die Ebene, da sie fast nur Arten enthalten, die durch Deckgebilde, Rollblätter, Klappblätter und Wuchs geschützt sind. In allen würde sich der Staub leicht festsetzen und sehr schwer wieder zu entfernen sein.

Wasser und Staub sind also die Hauptfactoren, von denen die Vegetation der Ebene abhängt. Der letzte spielt im Sommer, wenn die Trockenheit einen hohen Grad erreicht hat, jedenfalls oft die Rolle eines Schutzmittels; im Frühling aber, wenn eine ausgiebige Transpiration stattfinden kann und muss, ist er höchst schädlich. Es ist nun klar, dass er von Blättern mit glatter Oberfläche viel leichter durch den Regen abgespült wird als von behaarten und ähnlichen, die außerdem gewöhnlich nicht netzbar sind.

2. Hügelregion.

Die Vegetationsverhältnisse der Hügelregion gehen aus dem Obigen hervor. Wir haben gesehen, dass im Frühling der Boden so viel Feuchtigkeit enthält, um Pflanzen ohne Schutzeinrichtungen zu ermöglichen. Im Sommer dagegen ist die Austrocknung so stark, dass ein hoher Schutz notwendig wird. Wir werden also die Gruppen mit gar keinem oder sehr geringem und die mit hohem am besten entwickelt finden. Die 5. Gruppe enthält mit 42 die meisten Arten. Ihr schließt sich die sechste mit 36 an. Dass sie gegen die fünfte trotz ihres besseren Schutzes etwas zurückbleibt, ist jedenfalls auf den Staub zurückzuführen, der freilich auf den Hügeln bei weitem nicht so schlimm auftritt wie in der Ebene. Dann folgt die 1. Gruppe mit ebenfalls 36 Arten, die zweite mit 28 und die dritte mit 26. Von der letzten sind freilich 5 *Oxalis*-Arten so gering geschützt, dass sie an dieser Stelle zur 2. Gruppe gezählt werden müssen, sodass sich die Zahlen in 33 und 21 ändern. Es zeigt sich also in der That, dass die höchst geschützten und nach diesen die gar nicht geschützten am reichlichsten vorhanden sind. Ein mittlerer Schutz ist für den Frühling zu stark, weil er die Notwendigkeit eines längeren Lebens vergrößert, also die Pflanzen noch einen Teil des Sommers erleben lässt. Für den Sommer aber ist er zu schwach, weil nur an wenigen Stellen der Boden dann noch feucht genug ist. Daraus erklärt sich die Bevorzugung der 1. Gruppe vor der zweiten, die aber auch nur sehr geringe Schutzeinrichtungen besitzt und daher nicht sehr viel zurücksteht. Beträchtlich stärker ist der Abstand zwischen ihr und der 3. Gruppe und noch erheblicher zwischen dieser und der vierten, ganz entsprechend der Zunahme in der Intensität der Schutzmittel. Die 7. Gruppe endlich ist nur mit 6 Arten vertreten; denn niedriger Wuchs ist an stark erhitzten trockenen Stellen ein sehr ungeeignetes Schutzmittel, so brauchbar es sich an feuchtkalten erweist. Demgemäß erreichen 5 von diesen Arten schon im Frühling den Höhepunkt ihrer Entwickelung. Im ganzen finden sich 15 durch Wuchs geschützte Arten in der Hügelregion; 7 haben keinen weiteren Schutz, 2 besitzen Deckgebilde und 6 Cuticularschichten. Es überwiegen also auch hier die weniger gut geschützten aus dem oben genannten Grunde.

Es sind also die verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnisse im Frühling und Sommer, von denen der Anteil jeder Gruppe an der Vegetation der Hügelregion abhängt.

3. Bergregion.

Die Verhältnisse der Bergregion stimmen im allgemeinen mit denen der Hügelregion überein, wie sich das aus der Reihenfolge der Gruppen nach ihrer Artenzahl ergiebt, die in beiden Höhenstufen dieselbe ist, wenn man 2 wenig geschützte *Oxalis*-Arten der 3. Gruppe zur zweiten rechnet. Die Zahlen selbst zeigen dann freilich einige Abweichungen. Am stärksten ist die 5. Gruppe mit 57 Arten entwickelt. Ihr folgt die sechste mit 39. Die Abnahme der stärker geschützten erklärt sich jedenfalls aus dem Umstande, dass im Sommer an vielen Stellen noch soviel Feuchtigkeit zurückbleibt, um den stärksten Schutz entbehrlich zu machen. Dann folgt die 1. Gruppe mit 27 Arten. Warum der Unterschied so groß ist, lässt sich nicht sagen. Denn im Frühling, dem ja die 1. Gruppe zum Teil angehört, kann die Feuchtigkeit in der Bergregion nicht geringer sein als auf den Hügeln. Wahrscheinlich dürfte auch die Zahl noch eine Erhöhung erfahren. Die 2., 3. und 4. Gruppe folgen sich nach der Stärke ihres Schutzes mit 24, 23 und 20 Arten, sind also nahezu gleich stark. Der Rückgang erfolgt langsamer wie in der Hügelregion, weil auch die Austrocknung langsamer vor sich geht. Arten von mittlerem Schutz finden demnach günstigere Bedingungen als in der Hügelregion, wo die Extreme vorherrschen. Stark fällt dagegen die 7. Gruppe ab mit 8 Arten, da es auch hier noch zu heiß und zu trocken ist für Pflanzen mit niedrigem Wuchs.

4. Subandine Region.

Ein bedeutend abweichendes Bild zeigt die subandine Region, denn das Maximum kommt der 7. Gruppe mit 22 Arten zu. Die fünfte ist fast gleich entwickelt mit 21, während die sechste nur 16 enthält. Der Grund für das Zurückbleiben der letzten dürfte wohl darin zu suchen sein, dass Steilstellung der Blätter die Erwärmung durch die Sonne herabsetzt, die aber in den höheren Bergen für die Lebensthätigkeit der Pflanze sehr notwendig ist. Steilgestellte Blätter bilden daher in kalter Luft kein zweckmäßiges Schutzmittel. Wir finden daher die 4. Gruppe hier fast ebenso stark vertreten wie die sechste. Dann folgt die dritte mit 9, die zweite mit 8 und die erste mit 6 Arten. Die Erklärung ergiebt sich aus den Verhältnissen in einfacher Weise. Im Sommer sind die Standorte entweder sehr trocken, so dass die 4. bis 6. Gruppe geeignete Vertreter liefert, oder feucht und zugleich kalt; dann aber sind die Arten der 7. Gruppe so recht am Platze. Pflanzen mit geringem Schutz finden dagegen auch im Frühling wenig passende Orte, da zu niedrige Temperatur ihr Gedeihen hindert. Die hohe Ziffer in der 1. und 2. Gruppe ist also verschwunden und hat einem allmählichen Ansteigen bis zur 7. Gruppe Platz gemacht mit einer Unterbrechung in der sechsten, entsprechend der Verminderung der Zeiten und Orte für geringen und mittleren Trockenschutz. Die Extreme sind größer als in der Bergregion, aber nicht so groß wie in der Hügelregion.

5. Andine Region.

Die letztgenannte Verminderung schreitet in der andinen Region noch weiter fort, indem für ungeschützte Pflanzen fast kein Raum mehr vorhanden ist. Die Zahl der ersten Gruppe sinkt daher bis auf eine noch dazu zweifelhafte Art. Auch die 2. und 3. Gruppe sind nur mit je 3 Arten vertreten, ja selbst die vierte erhebt sich nur auf 4. Die 6. Gruppe hat mit 7 Arten noch eine weitere Verkleineruug erfahren aus dem eben genannten Grunde, der für die andine Region erst recht besteht. Die 5. Gruppe mit 13 Arten ist dann etwas stärker entwickelt. Das verhältnismäßig außerordentlich hohe Maximum liegt in der 7. Gruppe mit 42 Arten, die wie keine andere den Verhältnissen der andinen Region angepasst ist. Pflanzen mit hohem Wuchs finden nur an wenigen Stellen genügenden Schutz vor dem heftigen Winde, um sich ungestört entfalten zu können. Die Lufttemperatur bleibt stets niedrig, während sich die trockenen Schutthalden stark erwärmen und zur Erhöhung der Lebensthätigkeit der Pflanzen mit tiefliegender Beblätterung ganz wesentlich beitragen. An nassen Stellen ist auch die Bodentemperatur niedrig und erfährt durch Rosetten und gedrängte, dicht aneinander schließende niedrige Stämmchen eine unmittelbare Erhöhung und damit auch die Thätigkeit der Wurzeln. Für beide Standorte also bilden die Arten der 7. Gruppe die weitaus geeignetste Vegetationsform.

Es ist von Interesse, die Gruppen mit geringem, mittlerem und starkem Schutz zu je einer Gruppe zusammenzufassen und ihre Verteilung auf die Höhenstufen zu ermitteln. In dem folgenden Täfelchen ist dabei außer anderen kleinen Änderungen die 7. Gruppe in der 1. bis 3. Region zu den mittleren, in der 4. und 5. zu den starken Arten gerechnet. Die Arten der 6. Gruppe mit steilstehenden Blättern gehören in der 4. und 5. Region zu den mittelmäßig geschützten.

	1. R.	2. R.	3. R.	4. R.	5. R.
a. Geringer Schutz	20	67	50	15	4
b. Mittlerer Schutz	10	39	50	22	7
c. Starker Schutz	16	75	98	59	62

Wir sehen also die beiden höchsten Zahlen in der Ebene, Hügel- und Bergregion in den Gruppen a und c auftreten, in der subandinen und andinen dagegen in b und c. Es hat demnach eine Verschiebung stattgefunden zu Gunsten der besser geschützten Arten, die ihren Grund in stark geänderten Verhältnissen hat. Wir können danach zwischen der Bergregion und subandinen eine stärkere Grenze annehmen. Die drei untersten Regionen sowie die beiden obersten gehören daher unter sich enger zusammen. In der Ebene haben wir zwei Maxima, ein größeres in der Gruppe a, ein kleineres in der Gruppe c. In der Hügel- und Bergregion dreht sich dies Verhältnis um, indem die letzte Gruppe die überwiegende wird. Es besteht also auch zwischen der Ebene und Hügelregion eine stärkere Grenze als zwischen dieser und der Bergregion. Die beiden letzten lassen sich also wieder zusammenfassen. Trotzdem darf man nicht eine einzige Höhenstufe daraus machen, denn die Unterschiede sind noch bedeutend genug. In der Hügelregion überwiegt Gruppe c nur wenig gegen a, die ihrerseits ganz beträchtlich reichhaltiger entwickelt ist als b. In der Bergregion dagegen enthält c fast doppelt soviel Arten als a, und b giebt dieser nicht nach. Die Bedeutung von a, die in der Ebene größer war als die von c, sinkt immer mehr, während die von c fortwährend steigt. Wie letzte verhält sich auch b, erreicht aber erst in der dritten Region die Höhe von a. In der subandinen Region tritt a auch noch hinter b zurück, sodass die besser geschützten Arten ein sehr entschiedenes Übergewicht erlangen. Die andine Region endlich zeigt dies in sehr verstärktem Maße. Sehr deutlich tritt die Zunahme der gut geschützten Vegetation nach oben in folgenden Zahlen hervor. Gruppe b und c sind zusammengefasst und die Zahl der Arten von a in jeder Höhenstufe mit 1 bezeichnet.

	1. R.	2. R.	3. R.	4. R.	5. R.
a	1	1	1	1	1
b + c	1,3	1,7	2,9	5,4	17,2

Das heißt: in der Ebene sind 1,3 mal soviel Arten mit besserem Schutz vorhanden als mit geringem; in der Hügelregion 1,7 mal soviel, in der Bergregion 2,9 mal, in der subandinen schon 5,4 mal und in der andinen gar 17,2 mal soviel.

Nachtrag.

Ich benutze die Gelegenheit, um an dem in meiner Skizze der Vegetationsverhältnisse von Santiago[1]) gegebenen Verzeichnisse einige Berichtigungen und Ergänzungen vorzunehmen. Die Möglichkeit hierzu verdanke ich größtenteils einer liebenswürdigen Mitteilung von Herrn Prof. Dr. F. Philippi in Santiago.

Bei folgenden Arten ist das Citat ihrer Publication nachzutragen (A. U. = Anales de la Universidad de Chile):

Acaena deserticola Ph. — A. U. tom. 84. p. 620.
- *euacantha* Ph. — A. U. tom. 84. p. 620.
- *nivalis* Ph. — U. U. tom. 84. p. 619.
- *petiolata* = *petiolulata* Ph. — A. U. tom. 84. p. 624.

Calandrinia caulescens Ph. — A. U. tom. 85. p. 313.
- *oligantha* Ph. — A. U. tom. 85. p. 189.
- *petiolata* Ph. — A. U. tom. 85. p. 318.

Cardamine andina Ph. — A. U. tom. 81. p. 71.
- *tridens* Ph. — A. U. tom. 81. p. 74.

Cassia oreades Ph. — A. U. tom. 84. p. 443.

Cereus Landbecki Ph. — Regel, Gartenflora XXIV (1875). p. 325.

Cratericarpium Heucki Ph. = *Godetia Heucki* Ph. — A. U. tom. 84. p. 743.

Geranium ciliatum Ph. — A. U. tom. 82. p. 727 [2]).

Lathyrus gracilis Ph. — A. U. tom. 84. p. 278.

Polygala andicola Ph. — A. U. tom. 81. p. 495.

Ribes integrifolium Ph. — A. U. tom. 85. p. 494.
- *Stolpi* Ph. — A. U. tom. 85. p. 496.

Senecio digitatus Ph. (nicht *digitalis*). — Anales del Museo, iter tarapacanum. p. 44.

Sphaeralcea grandifolia Ph. — A. U. tom. 82. p. 5.
- *viridis* Ph. — A. U. tom. 82. p. 8. — S. V. Cord. de Colchagua.

Viviania aristulata (Ph.). — A. U. tom. 82. p. 739.

---

[1]) Engler's Bot. Jahrb. XVII. Bd. 3. u. 4. H.

[2]) Die von mir auf dem Cerro San Cristóbal gesammelte Pflanze ist wahrscheinlich nicht *G. ciliatum*, wenn auch nahe mit ihr verwandt.

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, welche honoriert werden, 20 Separata, bei solchen, welche nicht honoriert werden, 40 Separata gratis. Ausser den Freiexemplaren werden Separata in grösserer Zahl hergestellt, für welche der Autor Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

für	10	Expl.	geh.	in	Umschlag	pro	**Druckbogen**	ℳ	1.20,	pro	einfarb.	Tafel	8°	ℳ	—.30.
»	20	»	»	»	»	»	»	»	2.40,	»	»	»	8°	»	—.60.
»	30	»	»	»	»	»	»	»	3.60,	»	»	»	8°	»	—.90.
»	40	»	»	»	»	»	»	»	4.80,	»	»	»	8°	»	1.20.
»	50	»	»	»	»	»	»	»	6.—,	»	»	»	8°	»	1.50.
»	60	»	»	»	»	»	»	»	7.20,	»	»	»	8°	»	1.80.
»	70	»	»	»	»	»	»	»	8.40,	»	»	»	8°	»	2.10.
»	80	»	»	»	»	»	»	»	9.60,	»	»	»	8°	»	2.40.
»	90	»	»	»	»	»	»	»	10.80,	»	»	»	8°	»	2.70.
»	100	»	»	»	»	»	»	»	12.—,	»	»	»	8°	»	3.—.

Über 100 Separatabdrücke werden nur von Dissertationen bezw. Habilitationsschriften hergestellt, eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, dass so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Litteraturbericht werden mit ℳ 40 pro Bogen honoriert. Die Zahlung der Honorare erfolgt stets bei Abschluss eines Bandes. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W. Motzstrasse 89 erbeten. Im Interesse einer raschen und sicheren Veröffentlichung liegt es, dass die Manuscripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Correctur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Verlag von **Friedr. Vieweg & Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:

Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig

mit Einschluss des ganzen Harzes.
Der Flora von Braunschweig
vierte, erweiterte und gänzlich umgestaltete Auflage.
Bearbeitet von **W. Bertram.**
Herausgegeben von **Franz Kretzer.**
8. **Preis geh. ℳ 4.50, geb. ℳ 5.—.**

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.

Soeben erschien:

Flora
der
nordwestdeutschen Tiefebene.

Bearbeitet
von
Prof. Dr. Franz Buchenau
Direktor der Realschule beim Doventhor zu Bremen.
8. geh. ℳ 7.—; geb. ℳ 7.75.

Soeben erschien:

Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen

von
Christian Konrad Sprengel.
(1793.)
Herausgegeben
von
Paul Knuth.
In vier Bändchen mit sämtlichen Tafeln.
8. 1894. In Leinen gebunden à Bdchen. ℳ 2.—.
(Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 48—51.)

Der botanische Garten „'S Lands Plantentuin“ zu Buitenzorg auf Java.

Festschrift
zur Feier seines 75jährigen Bestehens
(1817—1892).
Mit 12 Lichtdruckbildern und 4 Plänen. 1893. gr. 8. ℳ 14.—.

Diesem Hefte liegt bei: **Verzeichniss wissensch. Herbarien** von **R. Friedländer & Sohn** in **Berlin N. W. 6**, ferner **Catalogue of botanical works Nr. XI.** by **Dulau & Co.** in **London,** W. 37 Soho Square.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Achtzehnter Band.

V. Heft.

Mit 12 Holzschnitten.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1894.

Ausgegeben den 21. August 1894.

Inhalt.

Seite

Fr. Meigen, Biologische Beobachtungen aus der Flora Santiagos in Chile. Trockenschutzeinrichtungen. (Schluss) . . . . 481—487

E. Gilg, Studien über die Verwandtschaftsverhältnisse der Thymelaeales und über die »anatomische Methode«. (Mit 12 Holzschnitten) . . . 488—574

Litteraturbericht.

G. Lindau, Uebersicht über die in den Jahren 1892 und 1893 erschienenen Arbeiten über Pilze (incl. Flechten). (Schluss) . . . . 65—86

H. Bolus, Icones Orchidearum austro-africanarum extratropicarum. Vol. I. Part. I 87

Th. Durand et *H. Pittier*, Primitiae Florae Costaricensis. Fasc. II 87

Flora Brasiliensis. Fasc. CXV. Bromeliaceae III. Exposuit C. Mez . . 86

Beiblatt Nr. 46.

H. Harms, Plantae Lehmannianae in Columbia et Ecuador collectae. Passifloraceae . . . . 1—14

Personalnachrichten 15

Botanische Reisen und Sammlungen . . . . 15—16

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.

Versuch
einer
Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt,
insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode
von
Dr. Adolf Engler
ord. Professor der Botanik an der Universität Kiel.

I. Theil: **Die extratropischen Gebiete der nördlichen Hemisphäre.** Mit einer chromolithographischen Karte. gr. 8. 1879. *M* 7.—.

II. Theil: **Die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre und die tropischen Gebiete.** Mit einer pflanzengeographischen Erdkarte. gr. 8. 1882. *M* 11.—.

Pflanzenphysiologie.
Ein Handbuch des Stoffwechsels und Kraftwechsels in der Pflanze
von
Dr. W. Pfeffer
Professor an der Universität Tübingen.

Zwei Bände. Mit 82 Holzschnitten. gr. 8. 1881. geh. *M* 18.—; geb. *M* 19.75.
I. Band: **Stoffwechsel.** Mit 39 Holzschnitten. *M* 8.—.
II. Band: **Kraftwechsel.** Mit 43 Holzschnitten. *M* 10.—.

Chemische Untersuchungen über die Vegetation
von
Théod. de Saussure.
Übersetzt von **Dr. A. Wieler.**
1. und 2. Hälfte. Mit 1 Tafel. 8. In Leinen gebunden *M* 3.60.
(**Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 15 und 16.**)

Zu berichtigen sind folgende Arten:

Adesmia diffusa Bert., nicht Ph.
Asteriscium haemocarpum Clos., nicht Ph.
Epilobium nivale Meyen, nicht *rivale*.
Leuceria polyclados (Remy), nicht Ph.
Nassauvia acerosa (Meyen), nicht *Panargyrum acerosum* Ph.
Phaca macrophysa Ph., nicht *megalophysa*.
Schizanthus calycosus Ph., nicht *calycinus*.
Trifolium glomeratum L.
– *suffocatum* L. fil., nicht Ph.

Ferner gehört *Calceolaria alliacea* Ph. als Varietät zu *C. thyrsiflora* Grah.

Zu streichen sind folgende noch sehr unsichere Arten:

Adesmia Berteroi
– *colinensis*
– *collina*
– *Medinae*
– *resinosa*
Adesmia subandina
Berberis brachyacantha
Calandrinia laeta
Ranunculus Gayi
Viviania pauciflora.

Neu sind für die Flora Santiagos folgende Arten:

Adesmia dumosa Ph. — A. U. tom. 84. p. 433.
– *pentaphylla* Ph. — A. U. tom. 84. p. 436.
– *virens* Ph. — A. U. tom. 84. p. 435.
Astragalus Alfalfalis Ph. — A. U. tom. 84. p. 29.
Azara subandina Ph. — A. U. tom. 81. p. 339.
– *celastrina* Don.
Abutilon bicolor Ph. — A. U. tom. 82. p. 322.
Calandrinia nana Ph. — A. U. tom. 85. p. 304.
– *nivalis* Ph. — A. U. tom. 85. p. 308.
– *subverticillata* Ph. — A. U. tom. 85. p. 302.
– *vicina* Ph. — A. U. tom. 85. p. 301.
– *Villaroeli* Ph. — A. U. tom. 85. p. 176.
Cardamine bracteata Ph. — A. U. tom. 81. p. 85.
– *Söhrensi* Ph. — A. U. tom. 81. p. 84.
Cassia Closiana Ph. — A. U. tom. 84. p. 441.
– *Huidobriana* Ph. — A. U. tom. 84. p. 440.
Gayophytum gracile Ph. — A. U. tom. 84. p. 628.
Geranium hispidum Ph. — A. U. tom. 82. p. 732.
Nasturtium Coxi F. Ph. — A. U. tom. 81. p. 182.
– *hastatum* Ph. — A. U. tom. 81. p. 180.
– *micranthum* Ph. — A. U. tom. 81. p. 178.
– *siifolium* Ph. — A. U. tom. 81. p. 179.
Oxalis Alfalfalis Ph. — A. U. tom. 82. p. 912.
– *Landbecki* Ph. — A. U. tom. 82. p. 904.

Phaca dissitiflora Ph. — A. U. tom. 84. p. 25.
Pleurophora aspera Ph. — A. U. tom. 84. p. 752.
- *Paulseni* F. Ph. — A. U. tom. 84. p. 751.
Sagina pachyrrhiza Ph. — A. U. tom. 81. p. 773.
Sisymbrium erodiifolium Ph. — A. U. tom. 81. p. 190.
- *glaucescens* Ph. — A. U. tom. 81. p. 190.
Spergularia aprica Ph. — A. U. tom. 81. p. 766.
- *Rengifoi* Ph. — A U. tom. 81. p. 769.
- *rupestris* Camb. — A. U. tom. 81. p. 771.
Tropaeolum leptophyllum Don. — A. U. tom. 82. p. 896.
Tillaea rencana Ph. — A. U. tom. 85. p. 324.
Viola arbuscula Ph. — A. U. tom. 81. p. 491 1).

Verzeichnis der Pflanzennamen.

Synonyme cursiv.

Abutilon ceratocarpum Hook. 430, 463.
Acacia cavenia Hook. et Arn. 445, 465, 474.
Acaena canescens Ph. 435, 464.
- nivalis Ph. 454, 466.
- pinnatifida Ruiz et Pav. 413, 462.
- Poeppigiana Clos 452, 455, 466.
- splendens Hook. et Arn. 431, 463.
Acantonychia ramosissima (Hook. et Arn.) 452, 466.
Achyrophorus chrysanthus DC. 439, 464.
Adesmia arborea Bert. 418, 462.
- decumbens Ph. 424, 463.
- filifolia Clos 408, 462.
- radicifolia Clos 409, 462.
- ramosissima Ph. 424, 463.
- Smithiae DC. 419, 462.
- vesicaria Bert. 408, 462.
Adiantum chilense Kaulf. 398, 461.
- excisum Kze. 398, 461.
- pilosum Fée 398, 461.
- scabrum Kaulf. 398, 461.
- sulphureum Kaulf. 398, 461.
Agallis montana Ph. 409, 462.
Agrostis nana Kth. 433, 436, 463.
Alonsoa incisaefolia Ruiz et Pav. 402, 461.
Alstroemeria haemantha Ruiz et Pav. 439, 464.
- revoluta R. et P. 445, 465.
- spathulata Presl 456, 466.
- violacea Ph. 439, 464.
Ambrina chilensis Spach. 427.
Ammi Visnaga Lam. 445, 465.
Amsinckia angustifolia Lehm. 416, 465.
Anagallis alternifolia Cav. 459, 466.
Anarthrophyllum Cumingii Hook. 432, 463.
Anemone decapetala L. 406, 462.
  major (Ph.) 454, 466.
Anisomeria drastica Mocq. 436, 464.
Antennaria magellanica Sch. Bip. 423, 463.
Arenaria andicola Gill. 435, 464.
- *grandis DC.* 436.
Argemone mexicana L. 429, 463.
Argylia glabriuscula Ph. 445, 465.
- Huidobriana Clos 445, 465.
Argyrothamnia Berteroana Müll. 438.
Aristotelia Maqui L'Hér. 442, 465.
- - var. andina Ph. 451, 466.
Armeria andina Poepp. 454, 466.
Astephanus geminiflorus Dcne. 452, 466.
Asteriscium chilense Cham. et Schlecht. 436, 464.
Azara dentata Ruiz et Pav. 430, 463.
- Gilliesii Hook. et Arn. 442, 465.
- umbellata Ph. 442, 465.
Azorella bolacina Clos 459, 466.
- madreporica Clos 453, 455, 459, 466.
- selago Hook. fil. 459, 466.
- trifoliolata Clos 454, 466.
Baccharis longipes Kze. 427, 463.

---

1) Vielleicht gleich *V. subcrenata* Ph.?

Baccharis Neaei DC. 441, 464.
– pedicellata DC. 441, 464.
– Pingraea DC. 441, 464.
– rosmarinifolia Hook. et Arn. 445,
– sagittalis DC. 450, 466. [465.
Barneoudia major Ph. 454.
Berberis actinacantha Mart. 441, 465.
– chilensis Gill. 431, 463.
– colletioides Lechl. 397, 461.
– empetrifolia Lam. 432, 463.
– Grevilleana Gill. 441, 465.
Betckea samolifolia DC. 400.
Blechnum hastatum Kaulf. 439, 464.
Blennosperma chilense Less. 400, 461.
Boerhavia diffusa L. var. discolor Kth. 451,
*Boopis Miersii Ph.[1] 456, 466. [466, 475.
Bottinaea thysanotoides Colla 403, 462.
Bowlesia dichotoma DC. 421, 462.
– elegans Clos 421, 462.
– tenera Spr. 400. 461.
– tripartita Clos 400, 461.
– tropaeolifolia Gill. 420, 424, 462.
Brachyris paniculata DC. 444.
Bridgesia incisaefolia Bert. 438, 464.
Briza triloba Nees 432, 463.
Brodiaea porrifolia (Poepp.) 447, 466.
Bromus macranthus Meyen 434, 463.
* – setaceus Ph. 435, 464.
– stamineus Desv. 444, 463.
– Trinii Desv. 444, 463.
– unioloides H.B.K. 434, 463.
Buddleia globosa Lam. 438, 464.
Cajophora coronata Hook. et Arn. 436, 464.
Calandrinia affinis Gill. 454, 466.
– arenaria Cham. 454, 466.
– compressa Schrad. 407, 462.
– denticulata Gill. 452, 466.
– discolor Schrad. 454, 466.
– prostrata Ph. 425, 463.
– rupestris Barn. 459, 466.
– saxifraga Barn. 454, 466.
– setosa Ph. 452, 466.
– splendens Barn. 454, 466.
Calceolaria adscendens Lindl. 402, 461.
– andina Benth. 438, 464.
– arachnoidea Grah. 425, 463.
– corymbosa Ruiz et Pav. 409,
425, 462.
– glandulosa Poepp. 427, 463.
Calceolaria glutinosa Meigen 439, 464.
– nudicaulis Benth. 409, 425, 462.
– petiolaris Cav. 436, 464.
– pinifolia Cav. 433, 463.
– plantaginea Sm. 456, 466.
– polifolia Hook. 421, 462. [464.
– purpurea Grah. 414, 427, 436,
– rupicola Meigen 438, 464.
– thyrsiflora Grah. 445, 465.
Callitriche autumnalis L. 396.
Caloptilium Lagascae Hook. et Arn. 445.
Cardamine nasturtioides Bert. 396, 461.
Centaurea chilensis Hook. et Arn. 444, 465.
Cephalophora collina Ph. 435.
Ceratophyllum chilense Leyb. 396.
Cereus Quisco Gay 451, 466.
Cestrum Parqui L'Hér. 397, 461.
Chabraea Barrasiana Remy 439.
Chaetanthera apiculata (Remy) 456, 466.
– Berteroana Less. 431, 463.
– crenata (Ph.) 456, 466.
– euphrasioides (DC.) 452, 466.
– glabrata (DC.) 456, 466.
– moenchioides Less. 416, 465.
– tenella Less. 418, 462.
Chamissonia tenuifolia (Spach) 445, 465.
Chascoelytrum trilobum Desv. 432.
Cheilanthes chilensis Fée 432, 463.
*Chenopodium andinum Ph. 452, 466.
– chilense Schrad. 427, 463.
Chiropetalum Berteroanum Schlcht. 438,
464.
Chloraea ulanthoides Lindl. 436, 464.
Chondrochilus crenatus Ph. 456.
Chorizanthe paniculata Benth. 423, 463.
Chuquiraga acicularis Don 432, 463.
– oppositifolia Gill. et Don 423,
Cissarobryum elegans Poepp. 430. [463.
Cissus deficiens Hook. et Arn. 397, 461.
Clarionea carthamoides Don 454.
Colletia Hystrix Clos 450.
– spinosa Lam. 450, 466.
Colliguaya integerrima Gill. et Hook. 441,
– odorifera Mol. 441, 465. [465.
– salicifolia Gill. et Hook. 441, 465.
Collomia coccinea Benth. 435, 464.
– gracilis Dougl. 407, 462, 470.
Colobanthus Benthamianus Fenzl 459.
– Meigeni Ph. 459, 466.

---

[1] Die Beschreibung der mit einem Stern versehenen Arten ist noch nicht veröffentlicht.

Colobanthus quitensis Bartl. 459, 466.
Conanthera trimaculata (Don) 436, 464.
Convolvulus andinus Ph. 420, 462.
– bonariensis Cav. 448, 465.
Conyza myriocephala Remy 397, 461.
* – tenera Ph. 445, 465.
– vulgaris Ph. 422, 463.
Cotula coronopifolia L. 396, 461.
Crassula peduncularis (Smith) 417, 466.
Cristaria dissecta Hook. 414, 463.
– virgata Gay 436, 464.
Cryptocarya Peumus Nees 431, 463.
Cumingia trimaculata Don 436.
Cynoctonum nummulariaefolium Dcne. 452, 466.
Cyperus vegetus Willd. 436, 464.
Danthonia chilensis Desv. 432, 463.
Daucus hispidifolius Clos 418, 462.
Deschampsia Berteroana Desv. 400, 407, 418, 461.
– discolor Roem. et Schult. 433, 436, 463.
Dioscorea arenaria Kth. 416, 465.
– humifusa Poepp. 403, 462.
– saxatilis Poepp. 416, 465.
Diostea juncea Miers 450, 466.
Diposis bulbocastanum DC. 403, 462.
– bulbocastanum v. andinum Meigen 409, 462.
Dolichogyne Candollei Remy 432.
Draba Gilliesii Hook. et Arn. 439, 443, 464.
– Schoenleini Meigen 454, 466.
– *suffruticosa Barn.* 454.
Duvaua dependens DC. 441.
Echinocactus sp. 451.
Ecremocarpus scaber Ruiz et Pav. 436, 464.
Egania apiculata Remy 456.
Elachia euphrasioides DC. 452.
Elymus agropyroides Presl 432, 463.
Ephedra andina Poepp. et Endl. 450, 466.
Epilobium glaucum Ph. 396, 461, 469.
Erigeron andicolus DC. 454, 466.
– andinus Ph. 454, 466.
Eritrichium clandestinum DC. 449, 466.
– fulvum DC. 435, 443, 464.
– humile DC. 400, 461.
– lineare DC. 449, 466.
– minutiflorum Ph. 423, 463.
– procumbens DC. 445, 465.
* – spathulatum Ph. 443, 465.
– tinctorium DC. 400, 461.
Eryngium paniculatum Lar. 439, 464.
Erythraea chilensis Pers. 418, 421, 462.
Escallonia arguta Presl 442, 465.
– Carmelita Meyen 441, 465.
– thyrsoidea Bert. 442, 465.
Eupatorium glechonophyllum Less. 402, 461.
Eutoca Cumingii Benth. 435.
Fabiana imbricata Ruiz et Pav. 449, 466.
Facelis apiculata Cass. 413, 462.
*Festuca acuta Ph. 434, 463.
– robusta Ph. 434, 463.
Flourensia corymbosa DC. 439, 464.
– thurifera DC. 441, 464.
Fuchsia macrostemma Ruiz et Pav. 397, 461.
Galium eriocarpum Bartl. 436, 464.
– leucocarpum DC. 459, 466.
– murale DC. 400, 461.
– suffruticosum Hook. et Arn. 444, 465.
Gardoquia Gilliesii Grah. 438, 443, 464.
Gayophytum humile Juss. 445, 465.
Genista Cumingii Hook. 432.
Gentiana Ottonis Ph. 435, 464.
Geranium ciliatum Ph. 402, 461.
– corecore Steud. 402, 461.
– submolle Steud. 397, 399, 461.
Gilia Johowi Meigen 418, 462.
– laciniata Ruiz et Pav. 416, 465.
– pusilla Benth. 416, 465.
Gnaphalium Gayanum Remy 449, 465.
– viravira Mol. 413, 462.
Godetia Cavanillesii Spach. 407, 462.
Grammatocarpus volubilis Presl 445, 465.
Gutierrezia paniculata (DC.) 444, 465.
Gymnophytum polycephalum Clos 450, 466.
Haplopappus Berterii DC. 440, 464.
– diplopappus Remy 454, 466.
– sericeus Ph. 454, 466.
– setigerus (Ph.) 459, 466.
– uncinatus Ph. 438, 464.
Helenium collinum (Ph.) 435, 443, 464.
Hexaptera pinnatifida Gill. et Hook. 439, 464.
Hoffmanseggia falcaria Cav. 429, 463.
Hordeum comosum Presl 432, 433, 463.
Hosackia subpinnata Torr. et Gr. 400, 461.
Hydrocotyle modesta Cham. et Schlecht. 396, 461.
Jaborosa bipinnatifida (Ph.) 454, 466.
Jussieua repens L. 396, 461.
Kageneckia angustifolia Don 445, 465.
– oblonga Ruiz et Pav. 442, 465.
Krameria cistoidea Hook. et Arn. 445, 465.
Laretia acaulis Hook. 453, 459, 466.
Lastarriaea chilensis Remy 414, 463.

Lathyrus debilis Clos 405, 462.
– magellanicus Lam. 397, 399, 461.
– *Philippii Alef.* 397.
– roseus Ph. 402, 462.
– subandinus Ph. 436, 464.
Lepidium bipinnatifidum Desv. 409, 462, 470.
– bonariense L. 454, 466.
Leuceria andryaloides DC. 430, 463.
– Barrasiana (Remy) 439, 464.
– Menana Remy 413, 462.
– peduncularis Remy 405, 462.
– tenuis Less. 416, 465.
Leucocoryne alliacea Lindl. 403, 462.
– angustipetala Gay 414, 464.
– ixioides Lindl. 414, 464.
*Ligusticum andinum Ph. 397, 461.
– Panul Bert. 418, 462.
Linum selaginoides Lam. 418.
Lithraea caustica (Mol.) Miers 442, 465.
Llagunoa glandulosa Walp. 438, 464.
Loasa caespitosa Ph. 452, 466.
– sclareaefolia Juss. 402, 461.
– triloba Juss. 402, 461.
Lobelia polyphylla Hook. 436, 464.
Lomaria Germaini Hook. 439, 464.
Lonchestigma bipinnatifidum Ph. 454.
Loranthus aphyllus Miers 450.
– *cuneifolius Ruiz et Pav.* 445.
– *radicans Ph.* 441.
– *tetrandrus Ruiz et Pav.* 441.
Lotus subpinnatus Lag. 400.
Lupinus microcarpus Sims 419, 462.
Lycium chilense Miers 445, 465.
Macrorrhynchus pterocarpus Fisch. et Meyer 409, 462.
Madia sativa Mol. 427, 463.
Malésherbia fasciculata Don 418, 462.
– humilis Don 421, 463.
– linearifolia Poir. 448, 465.
Maytenus Boaria Mol. 442, 465.
Melica argentata Desv. 432, 463.
– laxiflora Cav. 436, 464.
– violacea Cav. 432, 463.
Melosperma andicola Benth. 436, 464.
Menonvillea trifida Steud. 454, 466.
Microcala quadrangularis Gris. 406, 410, 462.
Microseris pygmaea Hook. et Arn. 409, 462.
Mimulus luteus L. 396, 461.
– parviflorus Lindl. 396, 461.
Mirabilis ovata (Vahl) 436, 464.
Monandraira Berteroana Desv. 400.
Monnina angustifolia DC. 445, 465.
Moscharia pinnatifida Ruiz et Pav. 414, 463.
Muehlenbeckia chilensis Meisn. 397, 440, 461.
Mulinum spinosum Pers. 445, 465.
Mutisia acerosa Poepp. 432, 463.
– Berterii DC. 432, 463.
– Hookeri Meyen 432, 463.
– ilicifolia Hook. et Arn. 440, 464.
– sinuata Cav. 452, 466.
Myriophyllum proserpinacoides Gill. et Hook. 396.
– verticillatum L. 396.
Nardophyllum Candollei (Remy) 432, 463.
Nassauvia axillaris Don 452, 466.
– Lagascae (Hook. et Arn.) 445, 465.
– latifolia (Ph.) 443, 465.
– macracantha DC. 443, 465.
– revoluta Gill. 445, 465.
Nassella chilensis Trin. et Rupr. 444, 465.
Nicotiana acuminata Grah. 427, 463, 476.
– scapigera Ph. 435, 464.
*Nothoscordum Poeppigii Ph. 420, 462.
Notochlaena hypoleuca Kze. 433, 463.
Oenothera Berteroana Spach. 402, 462.
– hirsuta Meigen 435, 443, 464.
Ophryosporus triangularis Meyen 445, 465.
Opuntia grata Ph. 451, 466.
– ovata Pfr. 451, 466.
Osmorrhiza glabrata Ph. 397, 461.
Oxalis *alsinoides Walp.* 411.
– *arenaria Bert.* 411.
– articulata Savi 411, 462.
– Berteroana Barn. 421, 462.
– carnosa Mol. 411, 462.
– laxa Hook. et Arn. 421, 462, 476.
– lineata Gill. 421, 462, 471.
– lobata Sims 411, 462.
– micrantha Bert. 411, 462.
– polyantha Walp. 421, 462.
– rosea Jacq. 411, 462.
Oxybaphus ovatus Vahl 436.
Oxypetalum saxatile Dcne. 452, 466.
Panargyrum latifolium Ph. 443.
Parietaria debilis G. Forst. 398, 461
Pasithea caerulea Don 403, 462.
Pectocarya chilensis DC. 425, 463.
Pellaea andromedaefolia Fée 444, 465.
Pentacaena ramosissima DC. 452.
Perezia carthamoides Hook. et Arn. 454, 466.
– prenanthoides Less. 439, 464.
Pernettya andina Meigen 440, 464.
Phaca amoena Ph. 421, 462.
– elata Hook. et Arn. 435, 464.

Phaca macrophysa Ph. 424, 463.
Phacelia brachyantha Benth. 414, 443, 464.
- circinata Jacq. 421, 462.
- - var. andina Meigen 425, 463.
- Cumingii Benth. 435, 464.
Phleum alpinum L. 436, 464.
Phrygilanthus aphyllus (Miers) 450, 466.
- cuneifolius (Ruiz et Pav.) Eichl. 445, 465.
* - radicans (Ph.) 441, 465.
- tetrandrus (Ruiz et Pav.) Eichl. 441, 464.
Plantago callosa Colla 425.
- Gayana Dcne. 459, 466.
- macrantha Dcne. 454, 466.
- *pauciflora Hook.* 459.
- tumida Lk. 425, 462.
- virginica L. 420, 423, 462.
Plectritis samolifolia (DC.) 400, 461.
Pleurophora polyandra Hook. et Arn. 445, 465.
- pungens Don 445, 465.
Pleurosorus papaverifolius Fée 439, 464.
Poa bonariensis Kth. 433, 463.
* - Villaroeli Ph. 448, 465.
Podanthus Mitiqui Lindl. 441, 465.
Polygala Salasiana Gay 452, 466.
- subandina Ph. 452, 466.
Polygonum Bowenkampi Ph. 452, 466.
Polypogon interruptus H.B.K. 397, 461.
- linearis Trin. 400, 407, 461.
- monspeliensis Desf. 400, 407, 461.
Porlieria hygrometrica Ruiz et Pav. 447, 448, 465.
Pozoa hydrocotylaefolia Field et Gardn. 454, 466.
Pratia repens Gaud. 454, 459, 466.
Prosopis siliquastrum DC. 445, 465.
Proustia baccharoides Don 430, 463.
- pungens Poepp. 441, 465.
Psoralea glandulosa L. 397, 427, 461.
Pteris chilensis Desv. 397, 461.
Puya coarctata Gay 445, 451, 465.
Pyrrhocoma setigera Ph. 459.
Quillaia saponaria Mol. 442, 465.
Quinchamalium araucanum Ph. 418.
- gracile Brogn. 418, 462.
- majus Brogn. 418, 462.
- parviflorum Ph. 418, 462.
Ranunculus muricatus L. 400, 461.
Ribes cucullatum Hook. et Arn. 438, 464.
- glandulosum Ruiz et Pav. 438, 464.
Ribes rupicolum Ph. 438, 464.
Sagina urbica Ph. 445, 465.
Salpiglossis sinuata Ruiz et Pav. 443, 465.
Sanicula liberta Cham. et Schlecht. 402, 462.
- macrorrhiza Colla 435, 464.
- - var. andina Meigen 454, 466.
Schinus dependens Ortega 441, 464.
*Schizanthus glanduliferus Ph. 435, 464.
- Grahami Gill. 435, 464.
- Hookeri Gill. 435, 464.
- pinnatus Ruiz et Pav. 414, 463.
Schizopetalum biseriatum Ph. 435, 463.
- *dentatum* 435.
Scirpus asper Presl 397, 461.
Senecio adenotrichius DC. 436, 464, 476.
- anthemidiphyllus Remy 427, 463.
* - Davilae Ph. 443, 465.
- Diazi Ph. 443, 465.
- glaber Less. 436, 464.
- Hualtata Bert. 396, 461.
- Pissisi Ph. 425, 463.
- Schoenleini Meigen 443, 465.
- Schulzeanus Meigen 443, 465.
* - Sotoanus Ph. 443, 465.
Setaria geniculata Roem. et Schult. 396, 461.
Silene glomerata Naud. 418, 462.
Sisymbrium suffruticosum Fourn. 454, 466.
*Sisyrinchium bracteosum Ph. 405, 462.
- cuspidatum Poepp. 443, 465.
- graminifolium Lindl. 405, 462.
- pedunculatum Gill. 405, 462.
- scabrum Cham. et Schlecht. 417, 465.
- scirpiforme Poepp. 417, 465.
- Segethi Ph. 449, 465.
Solanum elaeagnifolium Cav. 421, 462, 471.
- etuberosum Lindl. 397, 461.
* - oleraceum Ph. 397, 399, 461.
- subandinum Meigen 397, 461.
- Tomatillo (W.) Remy 448, 465.
Solidago linearifolia DC. 436, 464.
Soliva sessilis Ruiz et Pav. 418, 421, 462.
Sphacele campanulata Benth. 430.
Sphaeralcea rupestris Ph. 421, 463.
- viridis Ph. 421, 462.
Sphaerostigma tenuifolium Spach. 445.
Stachys albicaulis Lindl. 424, 463.
- Gilliesii Benth. 436, 464.
- grandidentata Lindl. 436, 464.
Stellaria cuspidata W. 402, 461.

Stipa plumosa Trin. 434, 463.
- vaginata Ph. 434, 463.

Strongyloma axillare DC. 452.
Susarium Segethi Ph. 449.
Tessaria absinthoides DC. 422, 427, 463.
Tetraglochin strictum Poepp. 432, 463.
Teucrium bicolor Sm. 438, 464.
Tillaea peduncularis Smith 417.
Tissa grandis (DC.) 436, 464.
Trevoa quinquenervia Gill. et Hook. 421, 434, 463.
- trinervis Hook. 438, 464.

Trichopetalum stellatum Lindl. 402.
Trifolium depauperatum Desv. 406, 462.
- megalanthum Steud. 402, 462.
- triaristatum Bert. 400, 461.

Triptilion andinum Ph. 445, 465.
- cordifolium Lag. 435, 464.
- spinosum Ruiz et Pav. 436, 464.

Trisetum hirsutum Ph. 397, 399, 461.
Triteleia porrifolia Poepp. 417.
Tropaeolum polyphyllum Cav. 448, 465.
- sessilifolium Poepp. et Endl. 420, 462.
- tricolor Lindl. 406, 462.

Tupa polyphylla Don 436.
Tylloma glabratum DC. 456.
Valenzuelia trinervis Bert. 441, 465.
Valeriana andina Meigen 420, 462.
- Hornschuchiana Walp. 435, 464.
- Papilla Bert. 454, 466.
- sanguisorbaefolia Cav. 435, 464.
- simplex Clos 444, 464.

Verbena erinoides Lam. 423, 463.
- litoralis H.B.K. 436, 464.
- spathulata Gill. et Hook. 450, 466.
- sulphurea Sweet 444, 465.

Vicia Macraei Hook. et Arn. 436, 438, 464.
- mucronata Clos 436, 464.
- pallida Hook. et Arn. 436, 464.

Viola atropurpurea Leyb. 456, 466.
- canobarbata Leyb. 456, 466.
- Domeikoana Gay 456. 466.
- fimbriata Steud. 420, 462.
- Montagnei Gay 456, 466.
- pusilla Hook. et Arn. 409, 417, 462.

Viviania elegans (Poepp.) Kunze 430, 463.
- grandifolia Lindl. 430, 463.
- parvifolia Klotzsch 430, 463.
- rosea Hook. 423, 463.

Wahlenbergia linarioides DC. 449.
Wendtia Reynoldsii Endl. 420, 462.
Werneria rhizoma Remy 454, 466.
Xanthium spinosum L. 430, 463, 472.

Studien über

die Verwandtschaftsverhältnisse der Thymelaeales

und über

die »anatomische Methode«.

Von

Ernst Gilg.

Mit 12 Holzschnitten.

Thymelaeaceae.

Einleitung.

Die *Thymelaeaceae* bilden eine außerordentlich gut charakterisierte und in sich geschlossene Familie und wurden als solche auch schon von den ersten zusammenfassenden Systematikern erkannt. Schon bei Adanson[1]) finden wir eine Familie *Thymelaeae*, »les Garou«, welche solche Pflanzen umschließt, »dont le calice prend souvent l'apparence d'une corolle«. Er teilt die Familie in 2 Sectionen, deren erstere, charakterisiert durch: »Tube très court au calice qui imite une corolle«, Gattungen der verschiedenartigsten Familien, so der *Plumbaginaceae*, *Globulariaceae*, *Proteaceae*, *Selaginaceae* etc. enthält, deren zweite mit dem Merkmale: »Tube long au calice qui imite une corolle« jedoch ausschließlich wirkliche *Thymelaeaceae* umfasst. Adanson führt hier schon 7 Gattungen auf.

Die von diesem gegebene Umgrenzung der Familie behält im allgemeinen A. L. de Jussieu[2]) bei, bringt aber fälschlicherweise auch die Combretaceengattung *Quisqualis* hierher, ein Irrtum, der — wie wir später sehen werden — sehr leicht zu entschuldigen ist. Lindley[3]) und Endlicher[4]) thun für die nähere Kenntnis der Familie nichts weiteres, als dass sie einige der alten Linné'schen Gattungen richtig stellen und die bis zu ihrer Zeit neu aufgestellten Gattungen registrieren, nicht ohne hin und wieder Gattungen anderer Familien, besonders der *Santalaceae*, unter dieselben zu mengen. Auch die Arbeiten von C. A. **Meyer**[1]) bedeuten für die Kenntnis der *Thymelaeaceae* nicht mehr, als dass darin zahlreiche neue Arten, sowie auch einige Gattungen, veröffentlicht werden, während er häufig die alten Gattungen in maßloser Weise zersplittert.

---

[1]) Adanson, Fam. des plantes II. p. 278.

[2]) A. L. de Jussieu, Gen. (1789) 76. ord. 2

[3]) Lindley, Introd. ed. II. 194, Veget. Kingd. (1846) 530. ord. 203.

[4]) Endlicher, Gen. 329. ord. 109.

In allen diesen Arbeiten, denen sich noch weitere, unbedeutendere anreihen ließen, ist von einer verwandtschaftlichen Gruppierung der Gattungen dieser Familie absolut keine Spur zu finden; auch ist nirgends darauf Wert gelegt, wirklich unterscheidende generische Merkmale hervorzuheben. Die Gattungen sind alle mehr habituell gefühlt als durch scharfe Merkmale festgelegt, so dass über die Gattungszugehörigkeit der bekannten Arten eine außerordentliche Willkürlichkeit herrschte.

Geändert wurde dies erst durch die Arbeiten von **Meisner**[2]), welcher damit begann, das in den verschiedenen Herbarien aufgehäufte Material dieser Familie in genauester Weise zu untersuchen und ausführlich zu beschreiben, und sich so den Boden befestigte für seine spätere Bearbeitung der brasilianischen Arten und seine monographische Bearbeitung sämtlicher *Thymelaeaceae* in De Candolle's Prodromus.

Meisner sagt über die *Thymelaeaceae* folgendes[3]): »Sie gehören zu den eminent natürlichen Familien des Gewächsreiches, bei welchen der Familientypus durchgehends so treu festgehalten ist, dass sie uns nur eine sehr beschränkte Sphäre erheblicher Modificationen des Blumen- und Fruchtbaues darbieten, auf welche sich eine scharfe und ungezwungene Trennung in verschiedene Gattungen gründen ließe.« — Diese Angaben treffen auch jetzt noch vollständig zu; und es ist deshalb sehr anzuerkennen, dass es diesem Autor gelang, wenigstens bis zu einem gewissen Punkte völlig selbständig, ohne dass vorher brauchbare Angaben vorgelegen hätten, die Verwandtschaftsverhältnisse dieser schwierigen Familie aufzudecken und ein System zu geben, worauf sämtliche späteren Bearbeiter werden zurückgehen müssen.

Bevor ich nun auf das System von **Meisner** und die darauf folgenden von **Baillon** und **Bentham** eingehe, welche in der Hauptsache die **Meisner**schen Gattungen in ihrem gegebenen Umfange annahmen und neue Gesichtspunkte für die Gattungsgruppierung nur in ziemlich untergeordneter Weise einzuführen vermochten, will ich zuerst versuchen, eine möglichst eingehende Schilderung der Blüten- und Vegetationsorgane der *Thymelaeaceae* zu geben und damit verknüpft eine Kritik der Deutungen, welche die einzelnen Blütenteile schon erfahren haben.

---

[1]) C. A. **Meyer**, Bull. Acad. St. Petersb. IV. n. 4, Ann. sc. nat. II. sér. 20. p. 45.

[2]) **Meisner** in Linnaea XIV. 385, Denkschr. bot. Ges. Regensb. III. 273, Mart. Fl. Brasil. V. 1. p. 61, DC., Prodr. XIV. 2. p. 493.

[3]) **Meisner** in Denkschr. bot. Ges. Regensb. III. 273.

Blütenverhältnisse.

a. Blütenstand und Verzweigung.

Sämtliche *Thymelaeaceae*, meist aus strauchigen, seltener baumartigen, sehr selten aus krautigen Pflanzen bestehend, besitzen eine cymöse, mono-, di- bis polychasiale Verzweigung, während die Blütenstände wohl durchweg echt botrytische zu nennen sind und Dichasien in der Blütenregion nicht vorkommen.

Typisch monochasiale Verzweigung, wie sie Urban von *Lagetta*[1]) beschrieben hat, findet man nicht selten, so z. B. noch sehr schön bei vielen Arten von *Gnidia*, *Peddiea* u. a. m. Bei diesen schließt die Achse mit einem traubigen oder fast doldenartigen bis dicht köpfchenförmig gedrängten Blütenstande ab. In der Achsel eines der unteren oder meist der oberen Blätter kommt nun ein Seitentrieb zur Entwicklung, welcher rasch stark heranwächst, sich in die Verlängerung der Achse stellt und den allmählich abblühenden Blütenstand zur Seite wirft, so dass dessen Reste dann scheinbar axillär an der in derselben Weise sympodial fortwachsenden Achse stehen. — Sehr instructive dichasiale Verzweigung trifft man bei vielen Arten von *Pimelea* (besonders den einjährigen Arten der Untergattung *Thecanthes*) und *Gnidia*. Bei den erwähnten Arten von *Pimelea* schließt die Achse mit einem Blütenköpfchen ab; in den Achseln zweier oberer gegenständiger Blätter entstehen nun Fortsetzungssprosse, welche das Köpfchen bald übergipfeln und sich immer in derselben Weise weiter gabeln. Sehr auffallende Bilder resultieren aus diesem Verzweigungssystem bei einzelnen Arten von *Gnidia*, besonders schön bei *G. dichotoma* Gilg. Hier treten die Fortsetzungssprosse nicht in den Achseln der gewöhnlichen schmalen, linealischen Laubblätter auf, sondern in denen zweier der breiteren und längeren, in der Vielzahl quirlig gestellten, bracteenartigen Hüllblätter des endständigen Blütenköpfchens. Nachdem dann die Blüten und Früchte abgefallen sind und die Fortsetzungssprosse sich in derselben Weise mehrmals gegabelt haben, contrastieren die regelmäßig um die Gabelungsstelle in dichten Quirlen gestellten, großen bestehenbleibenden Hüllblätter in auffallender Weise von den gewöhnlichen, bedeutend kleineren, regelmäßig oder selten unregelmäßig gegenständigen Laubblättern.

Eine polychasial zu nennende Verzweigung finden wir endlich bei den meisten *Thymelaeaceae* in mehr oder weniger typischer Ausbildung, besonders deutlich bei *Struthiola*-Arten, aber auch sehr schön bei *Daphne*, z. B. bei *D. Mezereum* Linn. Ob nun hier die Achse echt traubig ausläuft oder mit doldenartigen oder kopfigen Blütenständen abschließt, so treten in der Blütenregion selbst oder in mehr oder weniger weiter Entfernung von derselben unten an der Achse, aber meist in den Achseln einander sehr nahe-

---

1) Urban in Engler's Jahrb. XV. 351.

stehender, abwechselnder oder gegenständiger Blätter oft zahlreiche, sehr stark heranwachsende Axillartriebe auf, welche den Scheitel der Hauptachse rasch übergipfeln und dann ihrerseits wieder in Blütenstände übergehen. Die Hauptachse stirbt darauf nach kurzer oder längerer Frist ab und bleibt stets als deutlich zu erkennender Stummel oft noch lange bestehen. Auf diese Weise entstehen z. B. die oft auffallend candelaberartigen Blütenstände der Arten von *Struthiola*.

Die Blüten der *Thymelaeaceae* stehen — wie oben schon angeführt — stets in botrytischen Blütenständen. Man findet bei dieser Familie alle Übergänge von der reinen Traube zur hochblattlosen Rispe, oder von der Traube zu mehr oder weniger dichtgedrängten, doldenartigen Blütenständen, ja selbst zur echten Dolde, oder zu wenigblütigen bis dichtgedrängten, oft von bracteenartigen Hüllblättern umgebenen Köpfchen, oder Reductionen der Traube zu wenig- bis vielblütigen Büscheln und endlich zu einzeln stehenden, endständigen oder axillären Blüten. Meist ist der Blütenstand bei den einzelnen Gattungen ein sehr wechselnder; in manchen Fällen zeigt er sich dagegen (*Peddiea, Phaleria, Aquilarioideae*) von großer Constanz.

b. Blüte.

α. Receptaculum.

Die Blüte der *Thymelaeaceae* ist durchweg ausgezeichnet durch ein stark entwickeltes, meist cylindrisches, seltener trichter- bis glockenförmiges, blumenblattartig gefärbtes Receptaculum (Kelchtubus der meisten Autoren), ein Achsengebilde, welches in vieler Beziehung — wie wir später sehen werden — an das der *Passifloraceae* erinnert. Dasselbe ist meist von fester bis dünn lederartiger Consistenz und zeigt sich oft sehr deutlich aus zweierlei Zellschichten zusammengesetzt, von denen die innere (sehr schön z. B. bei *Daphne Mezereum* zu beobachten) aus einem dicken, weißen, saftstrotzenden Gewebe besteht, während die äußere, sich außerordentlich leicht ablösende ein dünnes, blumenblattartig gefärbtes Häutchen bildet. Während sich nun diese ununterbrochen in die Kelchblätter nach oben fortsetzt, hört die innere Schicht am Receptacularrande meist plötzlich auf oder lässt sich nur noch sehr kurz im unteren Teil der Kelchblätter verfolgen, so dass man diese als einen integrierenden Bestandteil des Receptaculums, der Achse, bezeichnen kann. Das Receptaculum ist absolut kahl oder innen oder außen oder endlich beiderseits dicht behaart, häufig von langen Seidenhaaren besetzt.

Nach der Blütezeit verhält sich das Receptaculum sehr verschiedenartig. Es kommt vor, allerdings sehr selten, dass zuerst die Kelchblätter abfallen (*Wikstroemia*), worauf dann das Receptaculum noch längere Zeit um die heranwachsende Frucht bestehen bleiben kann. Meist aber bleiben die Kelchblätter nach der Blüte mit dem Receptaculum in festem Zusammenhang und fallen als Ganzes allmählich ab oder werden durch die reifende Frucht mit einem oder mehreren Rissen gesprengt und bleiben an der Seite derselben haubenartig stehen, oder endlich sie machen das Wachstum der Frucht mit, verhärten häufig mehr oder weniger und umgeben dieselbe bei der Reife als fester Panzer oder seltener auch als aufgeblasener, lockerer Sack (z. B. sehr schön bei *Lophostoma albifolium* [Barb. Rodr.] Gilg). Nicht selten differenziert sich aber auch nach der Blütezeit der untere Teil des Receptaculums scharf von dem oberen. Während dieser nämlich oberhalb des Fruchtknotens mehr oder weniger regelmäßig ringförmig abreißt, bleibt ersterer bestehen, als trockene Hülle die Frucht umschließend oder aber seltener dünnfleischig werdend (*Synaptolepis*, *Dicranolepis* [Fig. 2*E*]). Die höchste Entwicklung des Receptaculums finden wir endlich bei denjenigen Gattungen, bei welchen schon in der Blüte diese Abreißstelle als ringförmige deutliche Gliederungs- resp. Einschnürungstelle oberhalb des Fruchtknotens nachzuweisen ist. Hier fällt der obere Teil sehr bald nach der Blüte mit völlig glatter Rissfläche ab.

β. Kelch.

Die Kelchblätter (Perianthlappen der meisten Autoren) der *Thymelaeaceae* sind durchweg blumenblattartig gefärbt und gestaltet und stehen in regelmäßiger Weise auf dem Receptacularrande. Meist liegen dieselben zur Blütezeit ausgebreitet. In einem Falle, bei *Dirca*, sind sie jedoch sehr reduciert und nur als undeutliche Ausbuchtungen zu erkennen. Nicht mit Unrecht, glaube ich, könnte man dieses Verhältnis auch so deuten, dass hier die Kelchblätter mit einander verwachsen sind; denn wie sich an jeder Blüte deutlich nachweisen lässt, ist der untere Teil (das Receptaculum) der durch diese event. Verwachsung gebildeten Röhre bis zur Abgangsstelle der Staubblätter ziemlich stark verdickt, während der obere Teil, eben das Verwachsungsproduct, dünnhäutig ausgebildet ist (Fig. 4*F*).

γ. Petalen.

Nur verhältnismäßig selten findet man bei den *Thymelaeaceae* regelmäßig mit den Kelchblättern abwechselnde Blumenblätter; doch treffen wir dieses Verhalten noch ganz typisch bei zahlreichen Arten der Gattung *Gnidia* und bei Arten von *Struthiola*, *Phaleria* und *Aquilaria*. Untersucht man z. B. die Blüte von *Gnidia juniperifolia* Lam. (= *G. simplex* Sims, und unter diesen Namen häufig in botanischen Gärten cultiviert) oder von *G. macropetala* Meisn. u. a. m., so findet man am Receptacularrande regelmäßig mit den petaloid gefärbten Kelchblättern abwechselnde, große, flache, dünnhäutige Gebilde, welche oft die Kelchblätter an Länge erreichen und sich in nichts von der gewöhnlichen Form der Blumenblätter unterscheiden (Fig. 1*G*). — Gerade diese Gattung ist nun aber für die Beurteilung der morphologischen Bedeutung dieser Gebilde von allerhöchstem Werte, da wir bei ihr fast alle die Reductionen derselben auf das leichteste und genaueste verfolgen können, welchen wir sonst bei den verschiedenen Gattungen meist zusammenhangslos begegnen.

Wie wir also soeben gesehen haben, finden wir bei einzelnen Arten von *Gnidia*[1]) noch regelmäßig ausgebildete Petalen resp. petaloide Gebilde. Bei den nächstverwandten Arten nun können schon die auffallendsten Abweichungen eintreten. So beobachtet man z. B. bei der mit *G. macropetala* Meisn. naheverwandten *G. dschurica* Gilg das Eintreten einer allmählichen Spaltung dieser Organe, und zwar können in einer und derselben Blüte alle Übergänge von einem regelmäßigen bis zu einem vollständig bis zum Grunde in zwei Lappen geteilten, dünnhäutigen Gebilde nachgewiesen werden. Zahlreiche Arten zeigen dann durchgehends bis zum Grunde geteilte »petaloide Gebilde«, welche dicht nebeneinanderstehend mit den Kelchblättern abwechseln (Fig. 1 *B*). Bei vielen anderen Arten beobachtet man ferner eine allmählich zunehmende Verdickung dieser Gebilde, welche nicht selten, wie z. B. bei *Gnidia anomala* Meisn., zu stark fleischigen, gelbrot gefärbten Organen werden können (Fig. 1 *C*). Endlich ist bei dieser Gattung, besonders schön bei den Arten des tropischen Afrika aus der Gruppe der *Gnidia glauca*

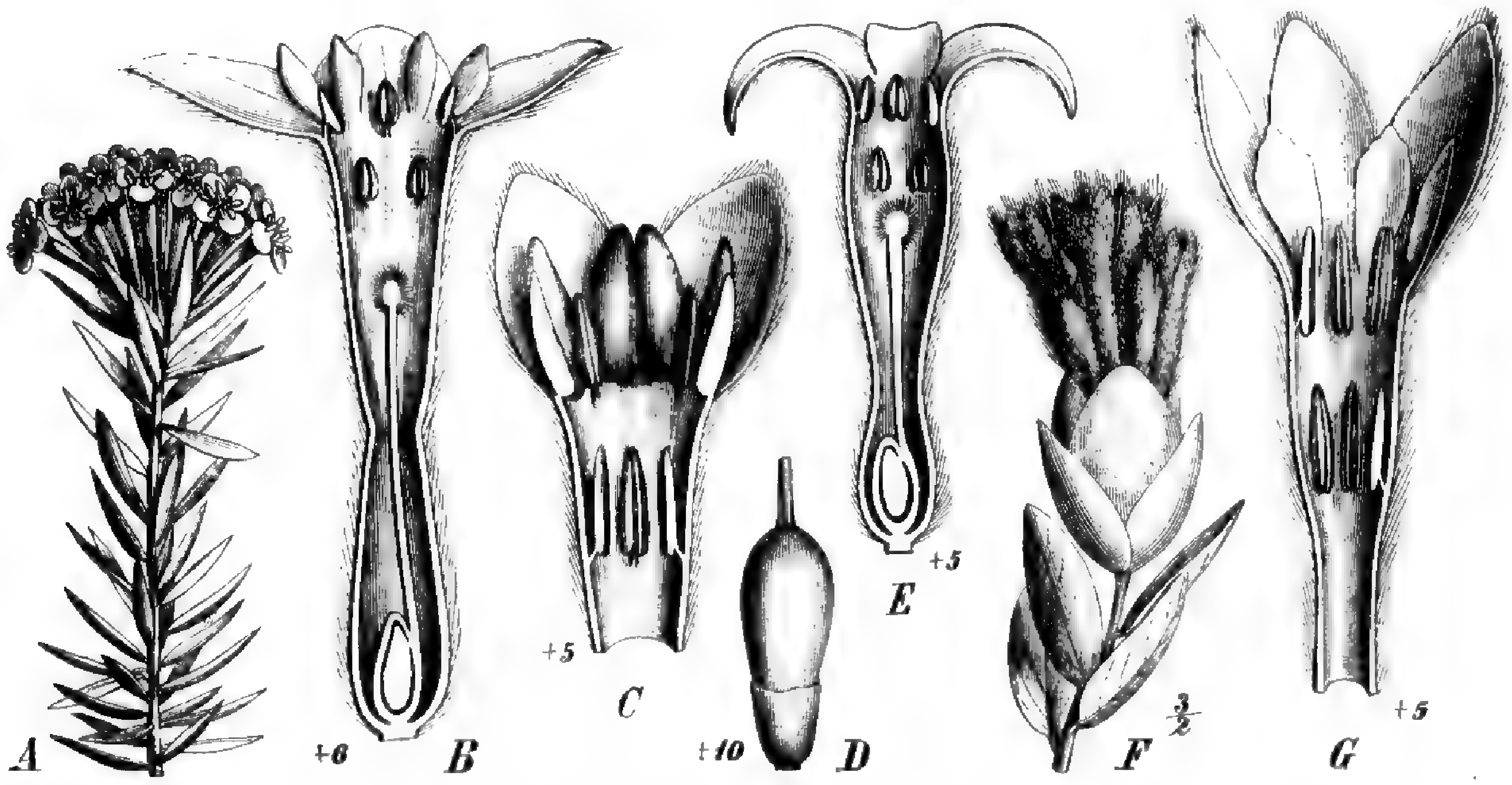


Fig. 1. *A*, *B* *Gnidia carinata* Thbg. *A* Habitus; *B* Blütenlängsschnitt. — *C*, *D* *G. anomala* Meisn. *C* Blütenlängsschnitt, hier die beiden Staubblattkreise fast völlig gleichmäßig ausgebildet und fruchtbar; *D* Fruchtknoten mit Receptaculareffiguration. — *E* *G. spicata* (L. f.) Gilg, Blütenlängsschnitt. — *F*, *G* *G. Stuhlmanni* Gilg. *F* Habitus; *G* oberer Teil der Blüte im Längsschnitt.

---

[1]) *Gnidia pubescens* Berg, *G. cephalotes* Lichtenst., *G. penicillata* Lichtenst., *G. Wikstroemiana* Meisn., *G. Holstii* Engl. et Gilg, *G. stenophylla* Gilg, *G. Mittuorum* Gilg, *G. Schweinfurthii* Gilg, *G. Buchananii* Gilg, *G. Emini* Engl. et Gilg, *G. Stuhlmanni* Gilg, *G. genistifolia* Engl. et Gilg etc. etc.

(Fres.) Gilg, die Reduction in der Größe dieser Gebilde zu verfolgen. Die Gruppe ist eine so natürliche und gut morphologisch begrenzte, dass schon Balfour fil.[1]) beim Beschreiben seines *Lasiosiphon socotranus* (jetzt zu *Gnidia* zu ziehen) entgegen den bisher herrschenden Ansichten es aussprach, dass er diese Art trotz der fehlenden »Blumenblätter« resp. »petaloiden Schuppen« doch zu der angegebenen Gattung und nicht zu *Arthrosolen* stelle, weil fraglos die innigste Verwandtschaft mit *Gnidia glauca* (Fres.) Gilg vorhanden sei. Nachdem mir nun das reiche Thymelaeaceen-Material des Berliner botanischen Museums aus dem tropischen Afrika vorgelegen hat und ich gerade aus der Gruppe der *Gnidia glauca* zahlreiche neue Arten beschreiben konnte, kann ich diese Ansicht Balfour's nur auf das sicherste bestätigen. Auch will ich gleich an dieser Stelle anführen, was unten noch weiter ausgeführt werden wird, dass die von *Gnidia* und *Lasiosiphon* nur durch das Fehlen der »Petalen« verschiedene und von sämtlichen früheren Autoren festgehaltene Gattung *Arthrosolen* sich als Sammelbegriff herausgestellt hat, wohin alle die Arten jener beiden Gattungen verwiesen wurden, bei denen endlich die »Blumenblätter« nicht mehr nachzuweisen waren, während die mit winzigen Läppchen versehenen oder mit manchmal fehlenden, manchmal als punktförmiges Schüppchen noch auftretenden »Petalen« versehenen Arten nach der größeren oder geringeren Sehschärfe des Beobachters in unsicherster Weise zwischen den Gattungen hin und her schwankten. — Von den einander außerordentlich nahestehenden und eine sehr gut geschlossene Gruppe bildenden Arten hat *Gnidia Emini* Engl. et Gilg »Blumenblätter«, die mehr als $^3/_4$, bei *G. Stuhlmanni* Gilg oft fast so lang sind als die Kelchblätter (Fig. 1 *G*), während jene bei *G. Fischeri* Engl. et Gilg auf $^1/_4$—$^1/_5$ deren Länge zurückgehen. Bei *G. Vatkeana* Engl. et Gilg sind dieselben häufig an der normalen Stelle deutlich als kleine oder winzige Höcker nachzuweisen, in vielen Blüten ist aber auch absolut nichts mehr von ihnen zu finden, und endlich kommt ihr Auftreten bei *G. socotrana* (Balf. fil.) Gilg, wie eben schon ausgeführt wurde, überhaupt nie mehr vor (vergl. Fig. 1 *E*).

Im Falle, dass bei den *Thymelaeaceae* überhaupt »Blumenblätter« ausgebildet sind, findet man dieselben meist in dem vorhin geschilderten, bis zum Grunde geteilten Zustande und häufig auch von etwas dickerer, fleischiger Consistenz, so z. B. bei *Englerodaphne*, *Lophostoma*, *Linostoma*, Arten von *Struthiola* u. a. m. Anders ist dies bei *Dicranolepis*, wo die »Petalen« zwar auch bis zum Grunde geteilt, die einzelnen Lappen aber dünn blumenblattartig ausgebildet sind und häufig die Kelchblätter an Länge überragen (Fig. 2 *B*, *F*). Bei einzelnen Arten von *Struthiola* endlich kommt es auch vor, dass die »Petalen« in drei dicke aufrecht stehende Lappen geteilt sind. Durch ihre meist etwas gedrängte Stellung zwischen den Kelchblättern verraten sie aber noch sehr deutlich ihre Abstammung von einem einzelnen Gebilde (Fig. 3 *A*, *C*, *F*).

---

[1]) Balfour fil., Bot. of Socotra p. 260.

Es ist ferner noch anzuführen, dass man bei mehreren Gattungen die »Blumenblätter« in allen Stadien der Verwachsung trifft; so z. B. sind die oft gespaltenen von *Aquilaria* an der Basis mehr oder weniger hoch miteinander vereint und bei *Synaptolepis* (Fig. 7 *G*) und *Stephanodaphne* ist schon ein deutlicher, membranöser, ringförmiger Saum gebildet, an dessen oberem Rande die einzelnen Lappen nur sehr wenig oder nicht hervorspringen. Sämtliche diese Übergänge finden wir aber auch für diesen Fall bei einer und

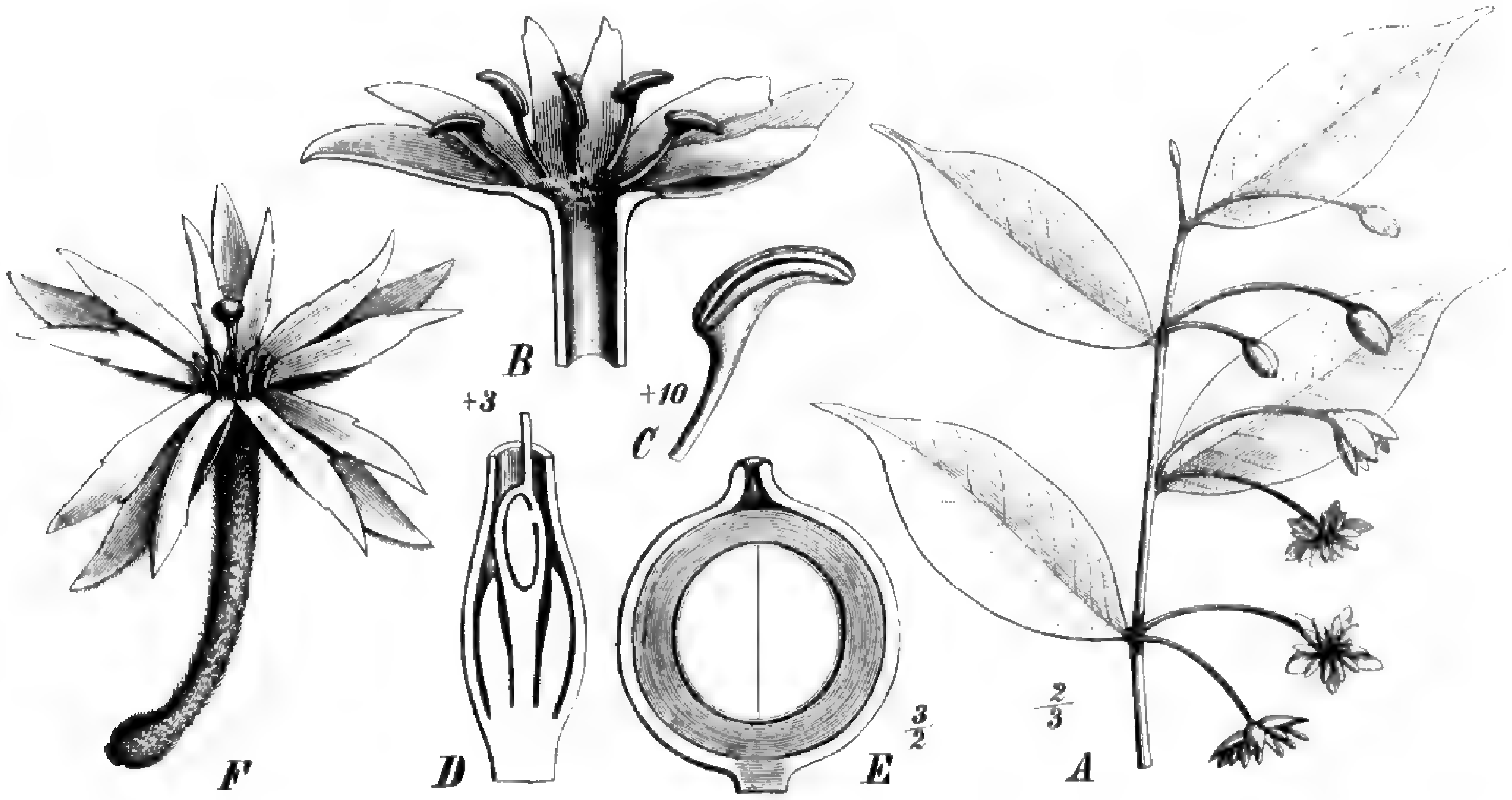


Fig. 2. *A—D Dicranolepis convallariodora* Gilg. *A* Habitus; *B* oberer Teil der Blüte im Längsschnitt; *C* Anthere von der Seite; *D* unterer Teil des Receptaculums und des Fruchtknotens im Längsschnitt. — *E D. cerasifera* Gilg, Frucht im Längsschnitt. — *F D. grandiflora* Engl., Blüte.

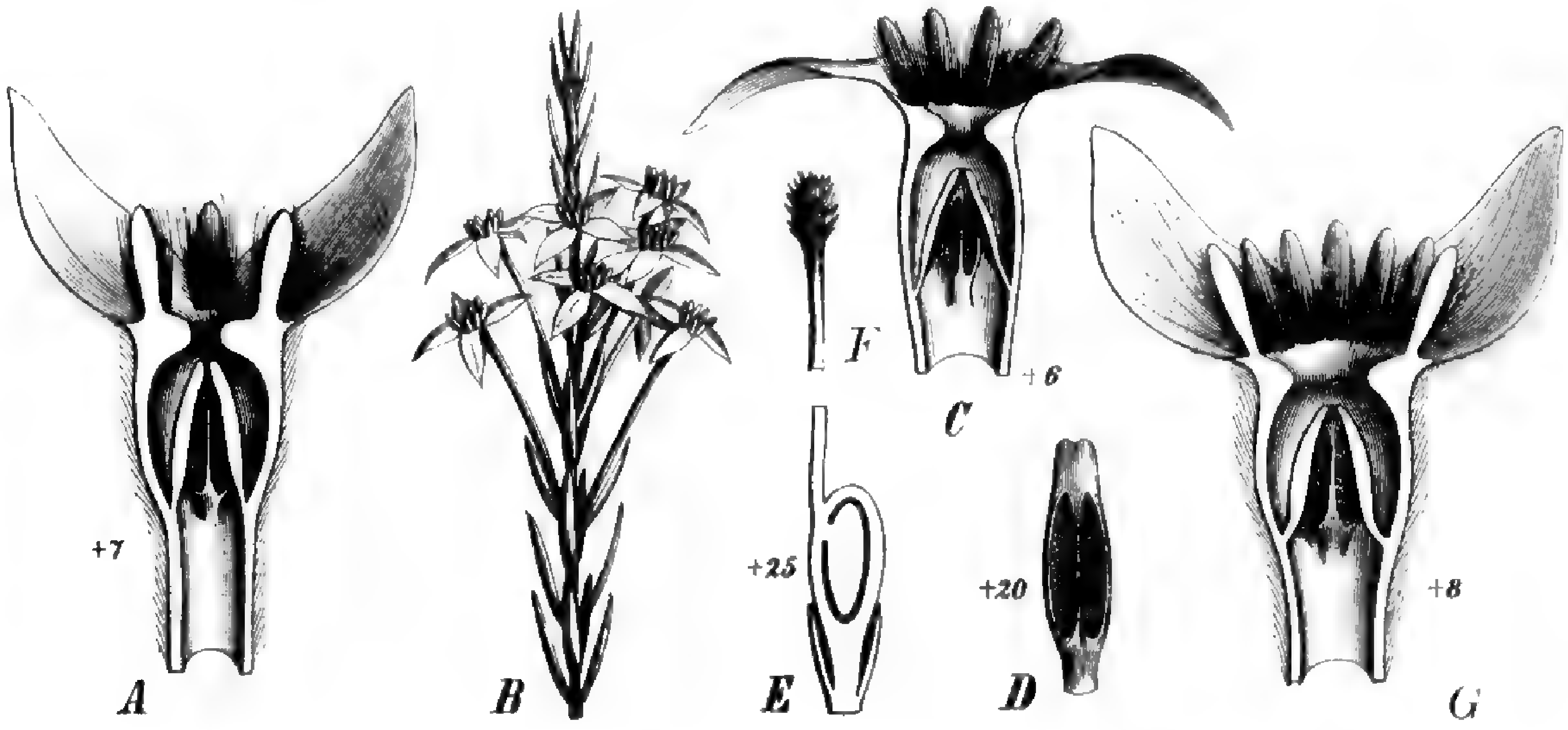


Fig. 3. *A* ***Struthiola striata*** Lam., Blütenlängsschnitt. — *B—F* ***St. lineariloba*** Meisn. *B* Habitus; *C* Blütenlängsschnitt; *D* Anthere von vorn; *E* Fruchtknotenlängsschnitt; *F* Griffel mit Narbe. — *G* ***St. Bachmanniana*** Gilg, Blütenlängsschnitt.

derselben Gattung, *Phaleria*, wo eine Art noch regelmäßige kleine »Blumenblätter« besitzt, während dieselben bei anderen Arten zu einem mehr oder weniger gleichmäßig hohen Ring verwachsen sind. Wieder bei anderen Arten kann dieser auf eine schwach und manchmal nur undeutlich vorspringende Leiste reduciert sein (Fig. 8 *H*).

Es frägt sich nun, wofür diese Gebilde zu deuten sind, entweder, wie ich mit Gewissheit glaube behaupten zu können, als Blumenblätter oder aber als »Schlundschüppchen«, also als völlig indifferente Receptacular-effigurationen. — Doch bevor ich zu meinen eigenen Beweisgründen übergehe, möchte ich noch eine längere Ausführung Meisner's[1]) hier einfügen, in der sich dieser Autor in außerordentlich klarer Weise über die fraglichen Verhältnisse äußert:

»Dass nun aber die bei *Gnidia*, *Linostoma* und *Struthiola* auf dem Kelchlimbus selbst, außerhalb der Mündung der Röhre vorkommenden Appendices nicht ebenfalls als sterile Staubgefäße, sondern wohl eher als Stellvertreter von Blumenblättern zu deuten sind, scheint mir daraus hervorzugehen, dass wir an der Stelle, die sie durchgehends einnehmen, und welche die gesetzmäßige Stelle der Petalen der Calycifloren ist, nämlich dicht vor den Einschnitten (sinus) des Kelchsaumes, bei keiner einzigen Thymelaee jemals wirkliche, fruchtbare Staubgefäße antreffen, — ferner, dass sie bei weitem am häufigsten je zu zweien, bei einigen Struthiolen sogar zu dreien dicht beisammenstehend mit den Kelchzipfeln und den oberen Staubgefäßen alternieren, in den Fällen aber, wo sie in einfacher Zahl vor den Einschnitten stehen, häufig an der Spitze eingekerbt oder mehr oder weniger tief gespalten sind, als wären sie aus zwei zusammengewachsenen gebildet; — ferner, dass, wenn bei Thymelaeen Verkümmerung oder Fehlschlagen eines Teils der Staubgefäße eintritt, dies immer die unteren Reihen derselben trifft, niemals aber mit der obersten Reihe, deren Glieder vor den Kelchzipfeln stehen, beginnt, so dass wir bei einigen Gattungen nur noch diese obersten Staubgefäße vollkommen ausgebildet antreffen, wie bei *Struthiola* und *Cansjera*, wo ihrer vier, und bei *Pimelea*, wo ihrer nur zwei vorkommen. Es wäre daher ganz der Analogie der übrigen Thymelaeen zuwider, wenn man annehmen wollte, dass bei den Gattungen *Gnidia*, *Linostoma* und *Struthiola* die obersten Staubgefäße verkümmern (d. h. in petaloidische und drüsenartige Organe umgewandelt werden); und überdies entsprechen die bei ihnen ausgebildeten fruchtbaren Staubgefäße in ihrer Insertion und relativen Stellung ganz und gar denen der übrigen Thymelaeen, keineswegs aber den sterilen Staubgefäßen der Cryptadenien und Lachnaeen. Endlich zeigen auch die in Rede stehenden Appendices bei mehreren Gnidien ganz die zarthäutige Textur und helle Färbung wahrer Blumenblätter, daher sie denn auch von mehreren Autoren geradezu petala genannt wurden. Sie kommen übrigens in sehr verschiedener Größe vor, bald winzig klein, bald fast von der Länge der Kelchzipfel, und ihre Substanz scheint bei einigen Arten zwischen der petaloidischen und drüsigfleischigen die Mitte zu halten. Wo sie zu zweien oder gar (wie bei einigen Struthiolen) zu dreien vor jedem Sinus stehen, müsste man sie, da sie doch stets deutlich in einfacher Reihe inseriert sind, wohl als tief gespaltene, nicht als wirklich verdoppelte und verdreifachte Petala ansehen, in welchem Falle sie nämlich zwei oder drei alternierende Reihen bilden müssten.

---

[1]) Meisner in Denkschr. bot. Ges. Regensburg III. 277/278.

»Aus diesen letzteren Betrachtungen ergiebt sich denn auch, dass die Thymelaeen nicht zu den typisch monochlamydeischen, sondern zu den bloß per abortum apetalen Familien zu zählen sind, unter welchen sie wohl am schicklichsten ihren Platz neben den in mehrfacher Rücksicht nahe verwandten Combretaceen einnehmen würden.«

Dies war die Ansicht **Meisner**'s im Jahre 1841, nachdem er vorher schon eingehende Studien über die *Thymelaeaceae* angestellt hatte. Und ich glaube auch ganz sicher zu sein, dass er diese Meinung wohl stets für die richtige hielt, obgleich er im Jahre 1856/57 in seiner Bearbeitung der *Thymelaeaceae* für DC.'s Prodromus dieselben als Glied einer apetalen Reihe neben *Santalaceae* und *Proteaceae* aufführte. Ich schließe dies aus zwei kurzen Bemerkungen, welche er in der Familiendiagnose seiner monographischen Bearbeitung der *Thymelaeaceae* in DC.'s Prodromus XIV. 2. p. 494 giebt: »fauce nuda vel barbata vel squamulis glandulisve perigynis (petalis?) vel filamentis brevibus (staminibus sterilibus?) . . .«, ferner auch daraus, dass er diesen Gebilden eine so hohe systematische Bedeutung zuschrieb und auf sie hin Sectionen und Gattungen begründete. Es scheint mir aus allem hervorzugehen, dass **Meisner** dem Wunsche **A. De Candolle**'s folgend, vielleicht auch um das im Prodromus befolgte System nicht zu stören, seiner persönlichen Meinung untreu wurde und seine durch genaue Untersuchung gewonnene und fest gestützte Überzeugung den theoretischen Erwägungen eines Anderen unterordnete.

Während nun die oben gegebene Deutung **Meisner**'s der im Receptaculum selbst abgehenden »squamulae perigynae« als verkümmerte, sterile Staubgefäße sich nicht schwer als Irrtum nachweisen lässt, worauf ich später zurückkommen werde, halte ich seine auf wissenschaftlichem Wege gewonnene Identificierung der am Receptacularrande regelmäßig mit den Kelchblättern abwechselnden Gebilde mit Blumenblättern für eine außerordentlich glückliche und unwiderlegbare.

Zu demselben Resultate gelangte auf Grund seiner Studien **Eichler**[1]), welcher noch neue beweisende Thatsachen anführt, darauf begründet die

---

[1]) **Eichler**, Blütendiagramme II. 491.

Thymelaeaceae von den *Santalales* entfernt, wo sie in fast sämtlichen früheren Systemen ihren Platz gefunden hatten, und sie den *Myrtiflorae* anreiht.

Die Gründe, welche hierfür sprechen und gewiss in ihrer Gesamtheit beweisend wirken, dass ein Teil der *Thymelaeaceae* Blumenblätter besitzt, während die übrigen Gattungen und Arten dieselben verloren haben, d. h. also apopetal geworden sind, sollen nun im Zusammenhang vorgetragen werden.

Ich könnte mit vollem Rechte meine Erörterungen mit der Frage beginnen, warum man — von den wenigen angegebenen Ausnahmen abgesehen — nicht schon früher dazu kam, die in Frage stehenden »Schüppchen« der *Thymelaeaceae* den oft in so weitgehendem Maße reducierten Blumenblättern gleichzusetzen, wie wir sie bei so zahlreichen Familien resp. Gattungen der *Rhamnales*, *Myrtiflorae* und noch anderer Reihen des Pflanzenreiches antreffen? — Ich glaube hierfür zunächst zwei Lösungen geben zu können. Die eine stützt sich auf das allmähliche Bekanntwerden der Gattungen unserer Familie, von der man zuerst fast nur solche kennen lernte, welchen überhaupt die Blumenblätter völlig fehlen oder bei denen sie in außerordentlich reducierter Form und meist in zwei bis drei linealische, fleischige Lappen geteilt vorkommen. So kam von vornherein in den Charakter der Familie das »apetal«, und als man dann später typische Blumenblätter bei einzelnen Formen erkannte, wurde einfach der sehr dehnbare Begriff der »Schuppe« mehr oder weniger erweitert, um einer sonst notwendigen großen Systemveränderung aus dem Wege zu gehen. — Die zweite Antwort ließe sich darin finden, dass die *Thymelaeaceae* habituell mit vielen *Santalaceae*, *Proteaceae* und anderen diesen nahestehenden Familien sehr übereinstimmen, und man sich erst sehr spät dazu verstand, Gattungen mit zweifächerigem Fruchtknoten unter dieselben aufzunehmen und dadurch ein bisher sehr wichtiges Homologon mit den *Santalales* und *Proteales*, den durchgehends einfächerigen Fruchtknoten, mehr oder weniger hinfällig zu machen.

Ferner soll noch als Grund angeführt werden, dass man, ohne je einen ausreichenden Vergleich angestellt zu haben, einfach die am Receptacularrande mit den Kelchblättern abwechselnden Petala den sofort noch genauer zu betrachtenden Receptaculareffigurationen gleichsetzte, indem man die beiden sehr verschiedenartigen Gebilde — wie schon Meisner an der oben angeführten Stelle sehr richtig ausführt und widerlegt — als »squamulae perigynae« bezeichnete.

Endlich muss noch auf ein anderes, bei sämtlichen *Thymelaeaceae* durchgehendes Merkmal hingewiesen werden, welches schon an und für sich kaum einen Zweifel lässt, dass wir es hier mit einer apopetalen und nicht mit einer apetalen Familie zu thun haben, was auch schon von Eichler[1]) in ausgezeichneter Weise hervorgehoben wurde.

---

[1]) Eichler, Blütendiagramme II. 491/492.

Derselbe sagt: »In der That kann kein Zweifel sein, dass die Apetalie hier nur auf Abort beruht; nicht blos, dass jene Übergänge (sc. Reduction der Petalen bis zum völligen Verschwinden) dafür sprechen, es geht auch aus der Staubgefäßdisposition hervor, da die morphologisch äußeren, nämlich die im Receptaculum höher eingefügten Stamina den Kelchblättern superponiert sind. Eigentümlich ist allerdings, dass die Kronblätter, wo sie bei den *Thymelaeaceae* vorkommen, nur selten die Form gewöhnlicher Petala zeigen, sondern meist drüsen- bis schuppenförmig und dabei in der Regel zweispaltig oder bis zum Grunde geteilt sind; doch lässt sich beides aus der Tendenz zum Schwinden erklären, mit der sich ja auch anderwärts zuweilen Teilung vergesellschaftet.«

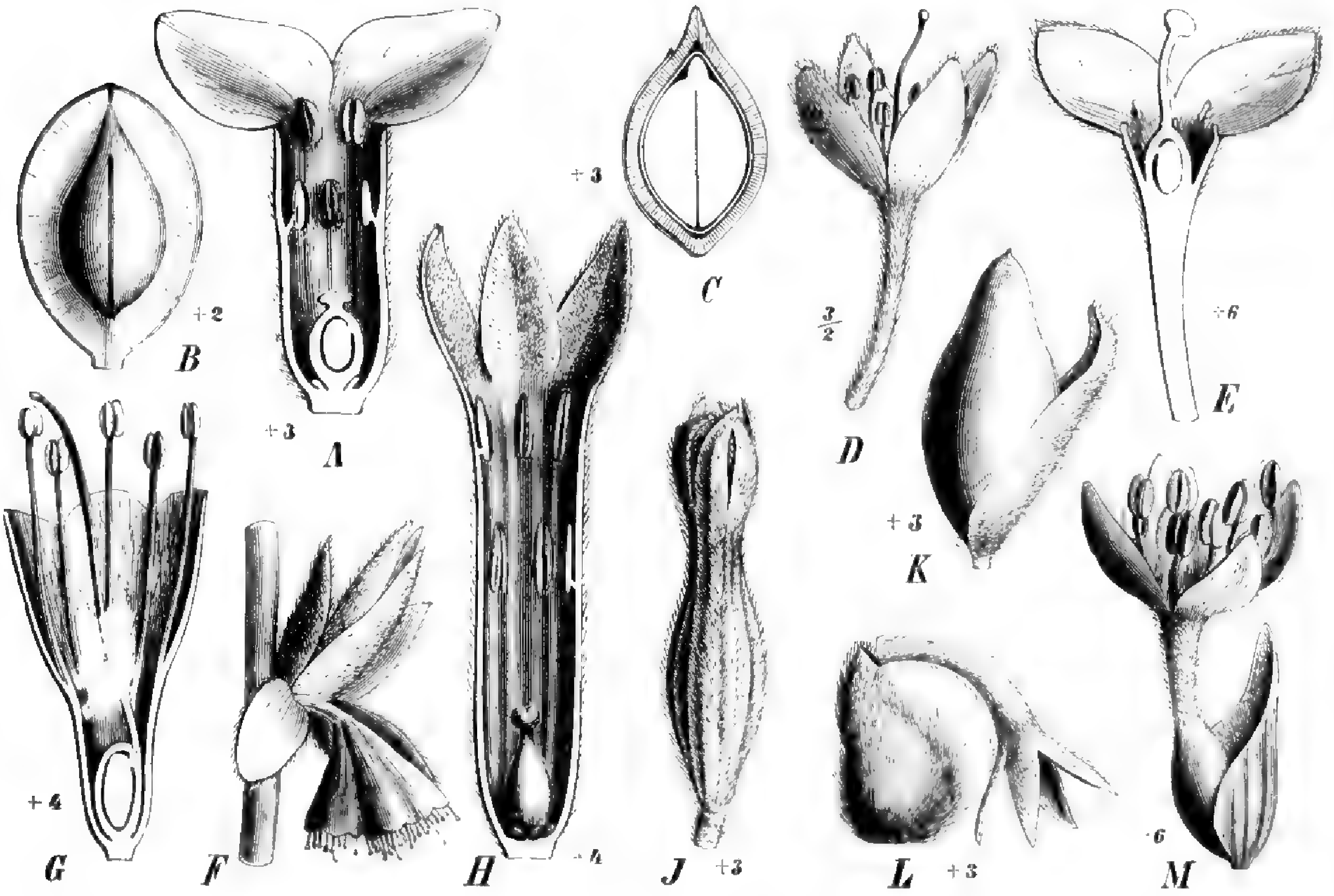


Fig. 4. *A—C Daphne Mezereum* L. *A* Blütenlängsschnitt; *B* Fruchtlängsschnitt; *C* Samenlängsschnitt. — *D, E Ovidia Pillo-Pillo* (Gay) Meisn. *D* ♂, *E* ♀ Blüte — *F, G Dirca palustris* Linn. *F* Habitus; *G* Blütenlängsschnitt. — *H, J Lasiadenia rupestris* Benth. *H* Blütenlängsschnitt; *J* reife Frucht vom Receptaculum umhüllt. — *K Wikstroemia villosa* Hillebr., reife Frucht mit seitlich anhängendem, aufgeplatztem Receptaculum. — *L Stellera Lessertii* C. A. Mey., reifende Frucht mit eben oberhalb des Fruchtknotens abreißendem Receptaculum. — *M Passerina filiformis* L., Blüte mit Bracteole.

Ich glaube also, dass ein Zweifel über das Vorkommen echter Blumenblätter bei den *Thymelaeaceae* nicht berechtigt ist, ja dass zu einem solchen Zweifel absolut kein Grund vorliegt.

δ. Androeceum.

In den allermeisten Fällen besitzen die *Thymelaeaceae* ein vollständiges, diplostemonisches Andröceum, dessen Kreise meist mehr oder weniger weit von einander getrennt am oberen Ende des Receptaculums inseriert sind (Fig. 4 *AH*). Selten finden wir die Staubblattkreise einander so genähert, dass man den höheren nicht von dem niedriger inserierten unterscheiden könnte (*Linostoma*, *Lophostoma*, *Dirca*). Nur in einem einzigen Falle stehen die Staubblätter in der engen Receptacularröhre etwa in deren mittleren Höhe in einem einzigen Kreise eingefügt (*Craterosiphon*). Falls Blumenblätter zur Entwicklung gelangt sind, alternieren die beiden Kreise regelmäßig mit denselben, und auch falls jene fehlen, steht durchgängig (mit Ausnahme der wenigen soeben angeführten Gattungen, bei denen eine solche Unterscheidung natürlich nicht möglich ist) der obere, äußere und meist auffallend kräftiger ausgebildete Kreis vor den Kelchblättern.

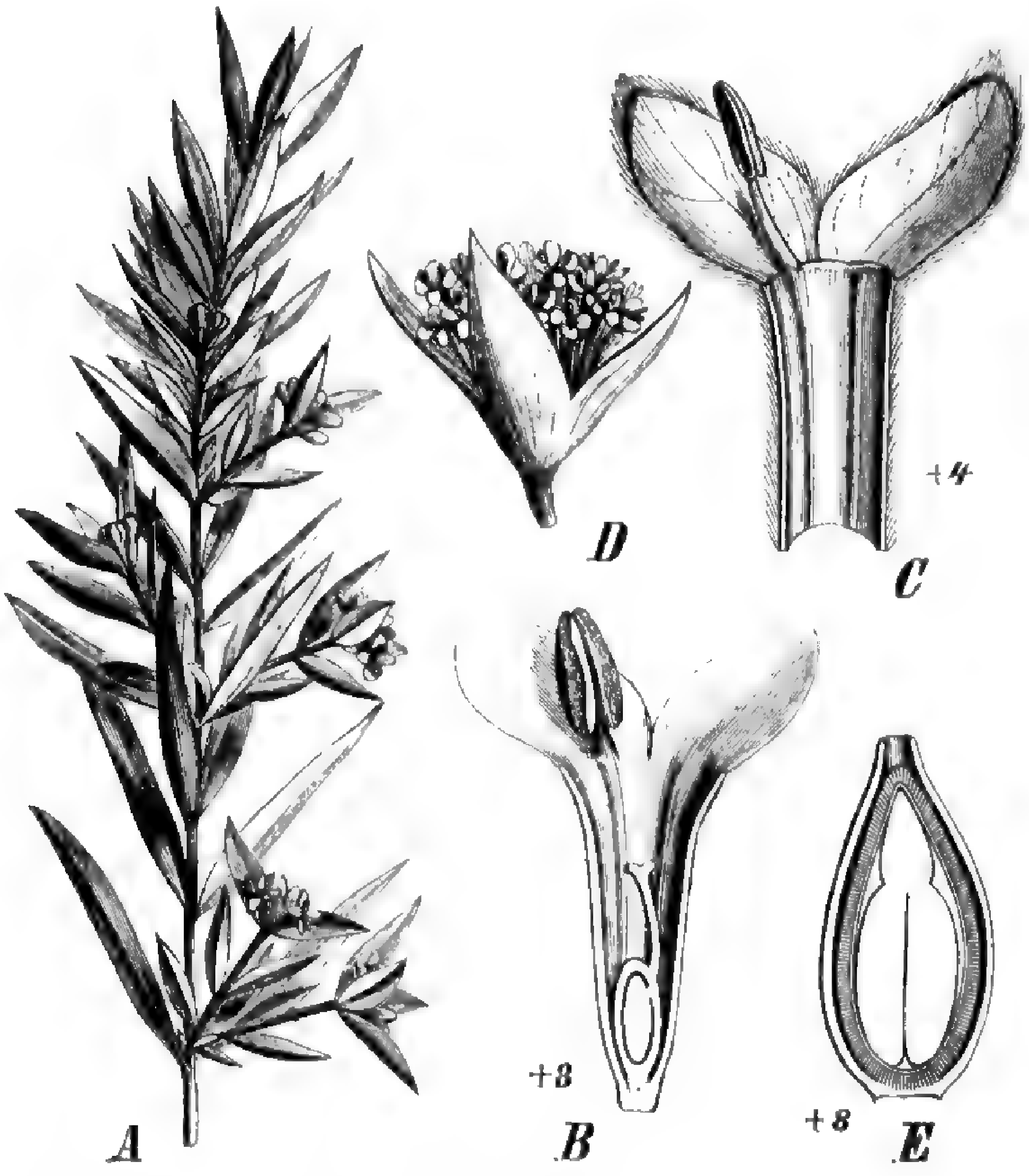


Fig. 5. *A*, *B* *Pimelea pauciflora* R. Br. *A* Habitus; *B* Blütenlängsschnitt (hermaphroditisch!). — *C* *P. longifolia* Banks et Sol., oberer Teil der Blüte im Längsschnitt. — *D*, *E* *P. brevituba* Faw. *D* Blütenköpfchen; *E* Fruchtlängsschnitt.

Die Abweichungen von diesem Verhalten bestehen, wie Eichler (l. c. p. 492) übersichtlich ausführt, in Unterdrückungen in einem oder dem anderen Kreis. Die Kelchstamina fehlen bei *Struthiola* und *Drapetes*, die Kronstamina bei *Schoenobiblos* und bei *Diarthron linifolium* Turcz., die Kronstamina und die seitlichen Kelchstamina fehlen endlich bei *Pimelea* (Fig. 5 *B C*). Anfänge zum Abort finden wir ziemlich selten, so z. B. bei *Gnidia anomala* Meisn. und *G. Harveyana* Meisn., wo häufig die Kelchstamina sich als unfruchtbar zeigen und in der Größe auffallend zurückgehen. Dass sie jedoch vollständig verschwinden, wie dies Meisner (DC., Prodr. XIV. 2. 580) angiebt, konnte ich trotz genauester Untersuchung zahlreicher Blüten niemals feststellen.

Alle früheren Bearbeiter der *Thymelaeaceae* legten großes Gewicht auf die Länge oder Kürze der Staubfäden und Griffel für die Gattungsabgrenzung. Doch ist hier äußerste Vorsicht geboten! Denn schon A. Gray[1]) und Seemann[2]) wiesen darauf hin, dass die Blüten von *Phaleria* häufig (ob immer?) typisch heteromorph sind. Ich konnte dieses Verhalten der *Thymelaeaceae* in zahlreichen weiteren Fällen bestätigen. So sind z. B. die Blüten von *Daphnopsis*, *Aquilaria* u. a. m. in hervorragender Weise trimorph, die von *Linodendron* (nach Radlkofer[3])), *Dais*, *Pimelea* etc. dimorph. — Damit darf aber ein Verhalten nicht zusammengeworfen werden, welches gerade bei den *Thymelaeaceae* in sehr auffallender Weise hervortritt.

So unterscheidet sich z. B. die südamerikanische, andine Gattung *Ovidia* von *Daphne* hauptsächlich dadurch, dass bei ihr Staubfäden und Griffel verlängert sind. Es ist nun aber noch von keiner der zahlreichen Arten von *Daphne* ein anderes Verhältnis beobachtet worden, als dass hier die Staubblätter beinahe sitzend sind und der in eine breite, scheibenförmige Narbe endigende Griffel nur ein oft kaum nachweisbares Gebilde darstellt. Auf der anderen Seite sind die Staubfäden der Arten von *Ovidia* ebenso wie der fadenförmige Griffel stets stark verlängert, ohne dass hierin Abänderungen vorkämen. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse zwischen den Gattungen *Edgeworthia* und *Daphne*, wo bei ersterer der Griffel stets auffallend verlängert erscheint, ohne dass jemals Schwankungen oder Relationen zwischen seiner Länge und der der durchweg sehr kurzen Staubfäden beobachtet worden wären. Baillon[4]) benutzt diese Verhältnisse, um die beiden angegebenen Gattungen zu *Daphne* zu ziehen. Wie ich glaube mit Unrecht. Denn wenn wir auch vielleicht annehmen müssen, dass diese Gattungen sehr wahrscheinlich aus einander hervorgegangen sind, so haben sich eben hier einzelne Blütenmerkmale im Laufe der Zeit so befestigt und sind so constant geworden, dass sie ganz wie andere Blütenmerkmale zur generischen Trennung benutzt werden können. Dass biologische Momente so constant werden, dass sie zur Gattungsumgrenzung und Sectionseinteilung benutzt werden können und müssen, ist schon von verschiedenen Familien gezeigt worden. Besonders deutlich tritt dies hervor bei den *Lobeliaceae*[5]) und *Loasaceae*[6]), welche wie *Compositae* und *Orchidaceae* in hochgradiger Weise an Insectenbefruchtung angepasst sind, wo jedoch biologische Erwerbungen eine ganz auffallende Constanz zeigen.

Auch Radlkofer wies (l. c. p. 499) darauf hin, dass bei *Linodendron* ein eigenartiger Heteromorphismus vorliegt, indem hier dieselben Zweige, wahrscheinlich aber sogar die ganzen Individuen stets nur denselben Zustand aufweisen, also entweder lang- oder kurzgriffelig, brevi- oder longistaminal sind. Auch dies beweist, wie vorsichtig man in der Verwendung dieser Blütenverhältnisse bei der systematischen Einteilung der *Thymelaeaceae* sein muss!

---

[1]) A. Gray, Journ. of Bot. 1865. p. 305.

[2]) B. Seemann, Fl. Vitiensis p. 208.

[3]) Radlkofer in Sitzber. Bayr. Akad. Wissensch., Math.-Phys. Klasse 1884. p. 499.

[4]) Baillon, Hist. plant. VI. p. 109.

[5]) Urban in Jahrb. bot. Garten Berlin I. 260.

[6]) Gilg in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 6a. p. 100.

ε. Receptaculareffigurationen.

Es sind nun die »squamulae hypo- und perigynae« einer eingehenden Erörterung zu unterziehen, und zwar beide Bildungen vereint, weil ich glaube leicht beweisen zu können, dass dieselben ganz genau dieselben Organe darstellen und nichts anderes sind als die bei zahlreichen Familien bekannten Receptaculareffigurationen. Nicht bei allen *Thymelaeaceae* finden wir dieselben ausgebildet, auch scheint in einzelnen Fällen ihr Auftreten kein constantes zu sein. So bildet z. B. Baillon die Blüte von *Daphne Mezereum* L. ohne einen solchen »Discus hypogynus« ab, während ich denselben sowohl bei zahlreichen lebenden wie aus dem Herbar entnommenen Blüten als kleinen aber kaum zu übersehenden Ring angedeutet fand. Auch aus zahlreichen Beschreibungen, wo kaum der Vorwurf der schlechten Beobachtung angebracht wäre, geht mir hervor, dass

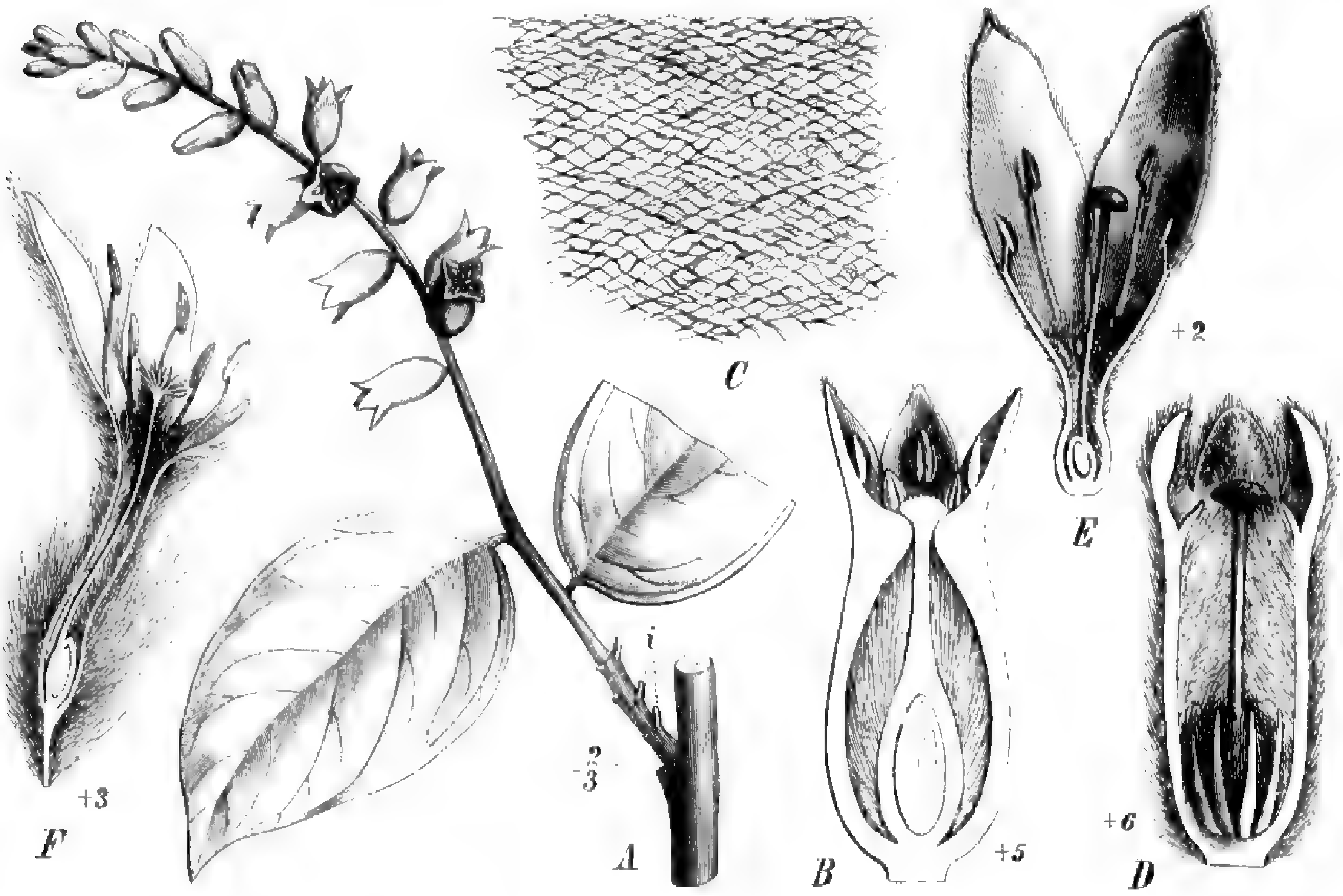


Fig. 6. *A—C Lagetta Lintearia* Lam. *A* Habitus; *B* Blütenlängsschnitt; *C* Bast. — *D Funifera utilis* Leand., Längsschnitt der ♀ Blüte — *E Cryptadenia grandiflora* (Linn. f.) Meisn., Blütenlängsschnitt. — *F Lachnaea eriocephala* Linn., Blütenlängsschnitt.

in den Fällen besonders, wo diese Effigurationen noch nicht zu auffallenden Gebilden entwickelt sind, ihr Auftreten sehr wahrscheinlich nicht constant ist.

Bei vielen Gattungen nimmt man die »squamulae hypogynae« stets als kleine Schüppchen oder Fädchen in begrenzter Anzahl um den Grund des Fruchtknotens wahr; so z. B. bei *Wikstroemia*, *Lasiadenia* (Fig. 4 *AH*), *Daphnopsis* und *Linodendron* in der Anzahl von 2 oder 4—5. Bei anderen Gattungen finden wir dieselben aber nun als deutliche, auffallende, zungenförmige oder lanzettliche bis linealische Lappen entwickelt, die manchmal in größerer, begrenzter oder unregelmäßiger Anzahl die Fruchtknotenbasis oder den Stiel des Fruchtknotens umgeben. In dieser Weise treffen wir sie bei zahlreichen Arten von *Daphnopsis* (4), ferner bei *Goodallia* (10, nach Bentham), *Funifera* (8, nach Bentham, nach meinen an zahlreichen Blüten vorgenommenen Untersuchungen von 8—14 schwankend) (Fig. 6 *D*) und endlich in völlig beliebiger Anzahl bei *Synaptolepis Oliveriana* Gilg. (Fig. 7 *J*). — In weitaus den meisten Fällen, in denen überhaupt diese Effigurationen zur Entwicklung gelangen, sind nun aber dieselben mit einander mehr oder weniger vollständig verwachsen. Oft tritt dieser »Annulus hypogynus« als winziger Saum am Grunde des Fruchtknotens auf, so z. B. bei manchen Arten von *Daphne* (besonders der Sect. *Eriosolena*), bei *Dirca*, *Thymelaea* u. a. m. Als auffallendes, schüsselförmiges Gebilde finden wir ihn dagegen z. B. bei *Dicranolepis* (Fig. 2 *D*), *Peddiea*, *Phaleria* u. a. m. Hier kann sein Rand sowohl völlig eben wie unregelmäßig oder regelmäßig ausgerandet sein.

Bei den vorhin erwähnten Gattungen *Goodallia* und *Funifera* findet man aber nun manchmal — was Bentham[1]) als constantes Merkmal fälschlicherweise angiebt —, dass die Läppchen nicht wie bei den meisten übrigen Gattungen am Grunde des Fruchtknotens stehen, sondern an dem Receptaculum mehr oder weniger hoch »hinaufgerückt« erscheinen. Durchgehends dieses Verhalten findet man ferner bei der Gattung *Linostoma*, wo diese Gebilde bisher nur von Baillon beobachtet wurden. Während hier dieselben jedoch noch stets nur im unteren Teil des Receptaculums auftreten, zeigen sie sich bei *Lagetta* als 4 den Receptaculareingang fast vollständig verschließende Läppchen dicht unter der Insertion der Staubblätter (Fig. 6 *B*). Bei *Cryptadenia* und *Lachnaea*, wo die Staubfäden bei meist stark trichterig erweitertem Receptaculum etwas oberhalb dessen Mitte abgehen, finden wir endlich die »squamulae« kurz unterhalb der Abgangsstellen der Staubblätter oder aber seltener regelmäßig mit den Insertionspunkten derselben abwechselnd (Fig. 6 *EF*).

Übergänge zwischen diesen Gebilden und den stets regelmäßig am Receptacularrande mit den Kelchblättern abwechselnden Blumenblättern finden sich nirgends. Auch ist kein einziger Fall bekannt, wo die »squamulae« über die Insertionsstelle der Staubblätter emporgerückt wären.

---

1) Bentham in Benth.-Hook. Gen. pl. III. p. 187.

Ich habe schon oben angegeben, dass ich diese »Schuppen« für einfache Receptaculareffigurationen deuten muss, wie wir sie in besonders ähnlicher Weise bei zahlreichen *Passifloraceae* wiederfinden. Ganz auffallend erinnern z. B. die Blütenverhältnisse vieler Arten von *Adenia* an die uns bei den *Thymelaeaceae* begegnenden. Ich verweise auf die von Engler[1]) gegebene Darstellung von *Adenia venenata* Forsk., wo wir fort und fort die untrüglichsten Übereinstimmungen zwischen den beiden Familien feststellen werden. Fig. *H*, *J* und *L* zeigen genau dasselbe dünne, rohrartige Receptaculum, dieselben auffallend reducierten Blumenblätter, dieselben Receptaculareffigurationen, denselben gestielten Fruchtknoten, wie wir sie bei den *Thymelaeaceae* kennen gelernt haben! Man könnte vielleicht einwenden, dass bei den *Passifloraceae* die Staubblätter innerhalb der Effigurationen

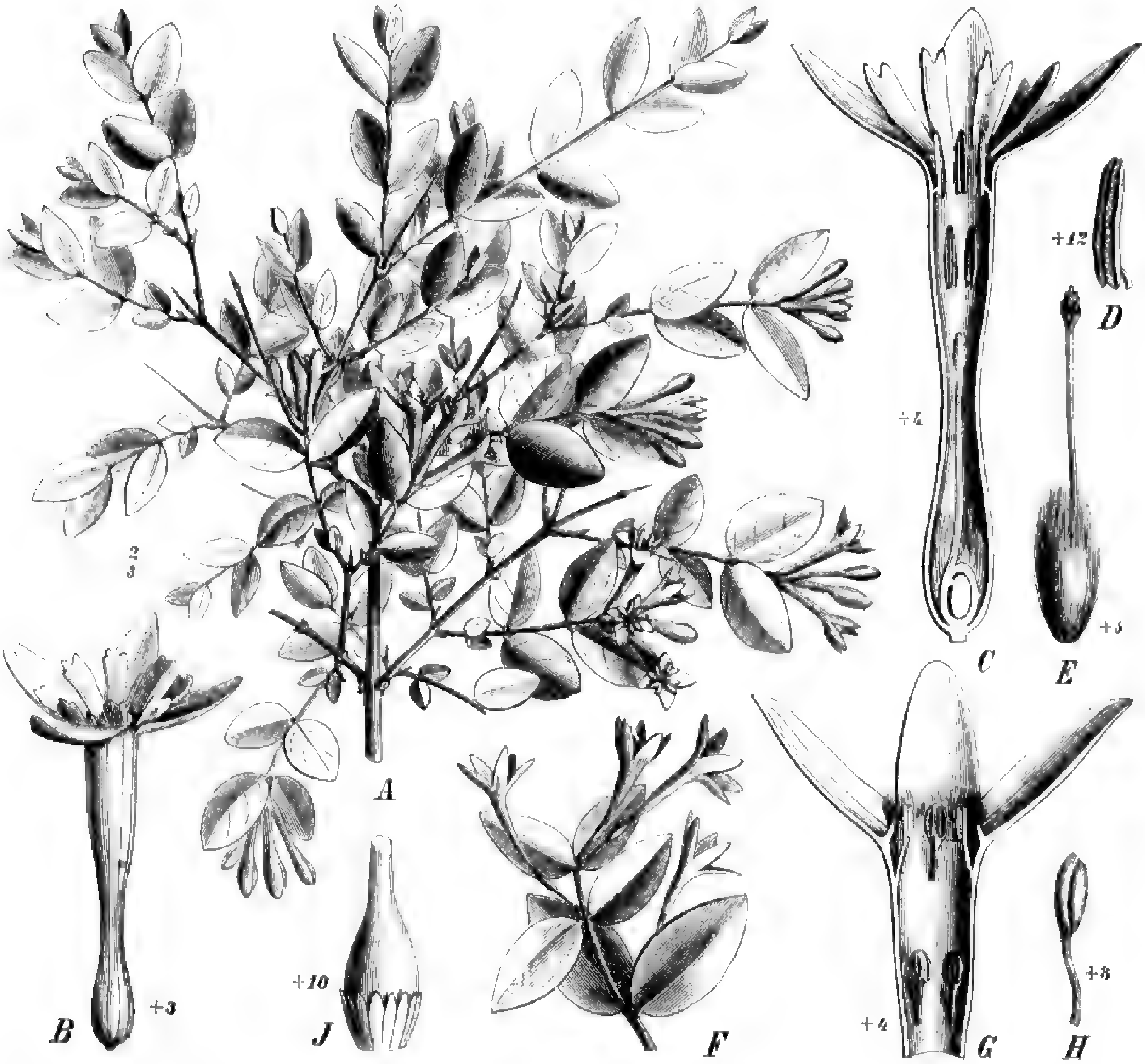


Fig. 7. *A—E Englerodaphne leiosiphon* Gilg. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Blütenlängsschnitt; *D* Anthere von der Seite; *E* Fruchtknoten und Griffel. — *F—J Synaptolepis Oliveriana* Gilg. *F* Habitus; *G* Blütenlängsschnitt; *H* Anthere von der Seite; *J* unterer Teil des Fruchtknotens mit den Receptaculareffigurationen.

---

[1]) Engler, *Passifloraceae* africanae in Engler's Jahrb. XIV. tab. VII.

ständen. Doch ist darauf nicht der geringste Wert zu legen, da wir ja sehen, wie außerordentlich sowohl bei *Passifloraceae* wie bei *Thymelaeaceae* der Entstehungsort der Effigurationen wechselt und andererseits die Passifloraceengattungen *Crossostemma* und *Machadoa* Welw.[1]) regelmäßig mit den Staubblättern abwechselnde Effigurationen besitzen, wie wir sie ja auch von *Lachnaea* und *Cryptadenia* kennen gelernt haben.

Meist sind allerdings die Effigurationen bei den *Passifloraceae* in völlig unbestimmter, großer Anzahl vertreten, während bei den *Thymelaeaceae* fast durchweg nur eine ganz bestimmte, geringe Zahl derselben ausgegliedert ist. Doch haben wir auf der einen Seite soeben gesehen, dass es sowohl Passifloraceengattungen giebt, die die Effigurationen in bestimmter Anzahl tragen, und dann wurde schon vorhin auf *Synaptolepis Oliveriana* Gilg und *Funifera utilis* Leand. hingewiesen, wo wir jene in größerer, unbestimmter Anzahl gefunden haben.

Meisner stellte an der oben angeführten Stelle die Receptacularefigurationen wenigstens zum Teil als Staubfädenrudimente hin. Aber wie sich leicht zeigen lässt mit Unrecht. Denn einmal finden sich bei keiner einzigen Thymelaeacee mehr als 2 Staubblattkreise, ferner haben wir gesehen, dass sich zwischen den höher und tiefer am Receptaculum inserierten Effigurationen absolut kein Unterschied ziehen lässt, so dass also die in weitaus den meisten Fällen zu beobachtende Insertion der Effigurationen am Grunde des Fruchtknotens ebenso wie die manchmal unbestimmte Anzahl derselben durchaus gegen die Deutung eines abortierten Staubblattkreises sprechen. —

Ich glaube, dass es nach dem soeben Ausgeführten nicht mehr zweifelhaft sein kann, dass die am oberen Rande des Receptaculums regelmäßig mit den Kelchblättern abwechselnden, bei einigen Gattungen der *Thymelaeaceae* noch typisch nachzuweisenden Lappen oder Läppchen als Blumenblätter anzusehen sind, resp. als diejenigen Organe, welche in einer vollständigen Blüte als solche bezeichnet werden, dass jedoch alle übrigen Gebilde (des Receptaculums), welche bisher als »squamulae perigynae oder hypogynae« aufgeführt wurden, einfach Ausgliederungen der Blütenaxe, Receptacularefigurationen, darstellen! —

ζ. Gynaeceum.

Noch lange Zeit nach der Aufstellung der Familie der *Thymelaeaceae* kannte man nur Gattungen, welche ein einziges Fruchtblatt mit einer hängenden Samenanlage aufwiesen, da man die *Aquilarioideae* für eine eigene, wenn auch den *Thymelaeaceae* verwandte Familie hielt. Erst Endlicher[2]) nahm die mit einem zweifächerigen Fruchtknoten versehene indisch-malayische Gattung *Phaleria* als »Genus dubium« unter unsere Familie auf mit der Bemerkung: »Genus vix a Daphnoideis removendum, ad Aquilarineas quodammodo transitum parat«.

---

[1]) Vergl. Harms in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 6a. p. 79/80.

[2]) Endlicher, Gen. 332.

Bentham[1]), mit reichlichem Material versehen, zeigte dann, wie richtig diese Ansicht Endlicher's über *Phaleria* war, da Meisner[2]) infolge fehlenden Materials und der falschen von Decaisne[3]) herrührenden Beschreibung einiger neuer Gattungen eine natürliche Einteilung nicht finden konnte und hier Baillon[4]) teilweise in seine Spuren tritt. —

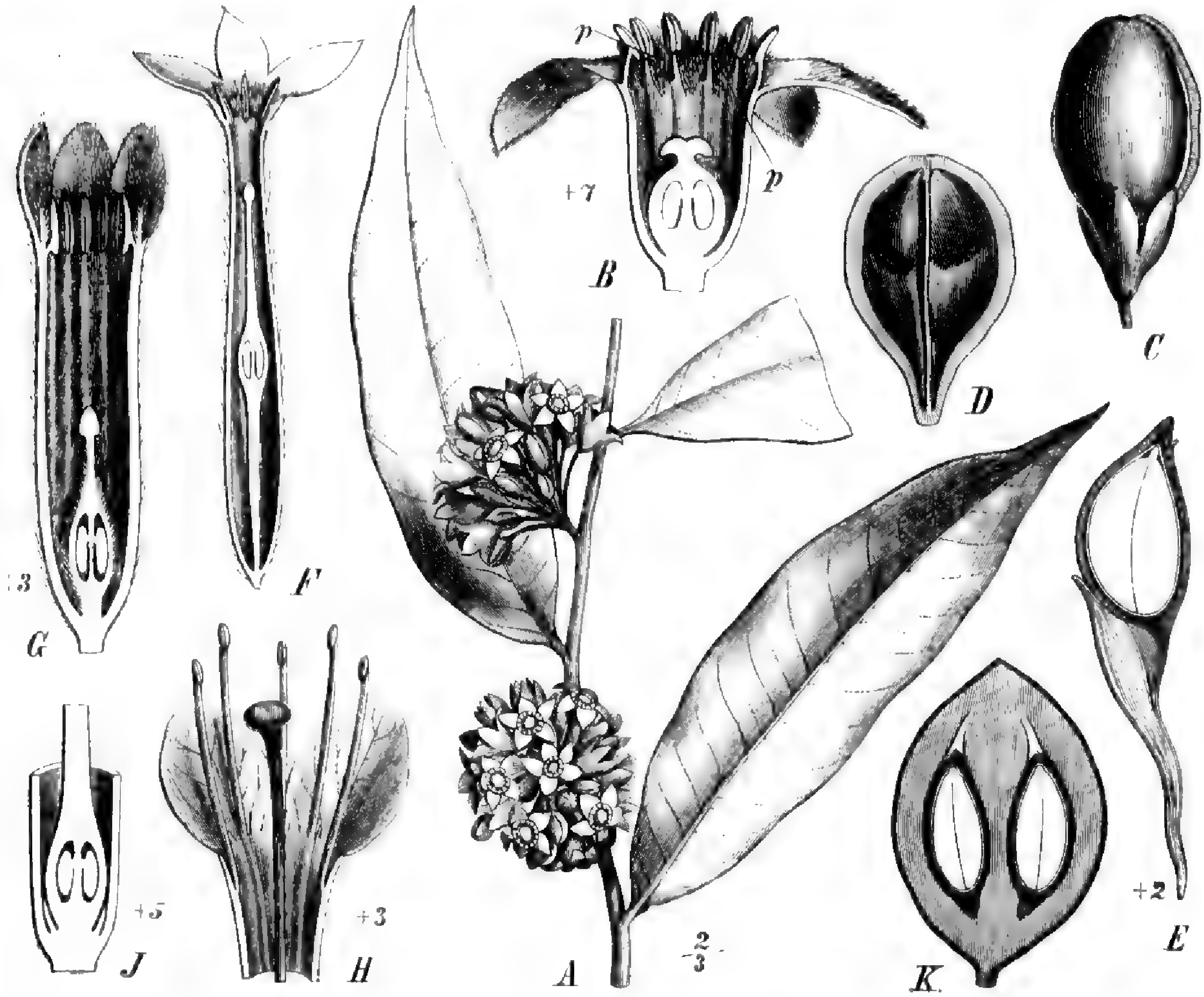


Fig. 8. *A Aquilaria Agallocha* Roxb., Habitus. — *B A. malaccensis* Lamk., Blüte. — *C—E A. sinensis* (Lour.) Gilg, *C* Frucht; *D* Fruchtlängsschnitt; *E* Samenlängsschnitt. — *F Gyrinops Walla* Gärtn., Blütenlängsschnitt. — *G Gyrinopsis Cumingiana* Dcne., Blütenlängsschnitt. — *H, J Phaleria octandra* (Burm.) Baill. *H* oberer Teil der Blüte im Längsschnitt; *J* unterer Teil des Receptaculums und des Fruchtknotens im Längsschnitt, um die Effigurationen zu zeigen. — *K Ph. coccinea* (Gaud.) Baill., Fruchtlängsschnitt. (*A* nach Roxburgh, *F* nach Baillon.)

---

[1]) Bentham in Bentham et Hooker, Gen. plant. III. p. 199.

[2]) Meisner in DC., Prodr. XIV. p. 601—605.

[3]) Decaisne in Ann. sc. nat. II. sér. XIX. p. 40.

[4]) Baillon, Hist. plant. VI. p. 122.

Bei den *Aquilarioideae* (*Aquilaria, Gyrinops, Gyrinopsis*) sind stets zwei, selten drei fest mit einander verbundene und je 1 Ovulum führende Fruchtblätter entwickelt (Fig. 8 *B, G, J*), welche nach den Angaben von Bentham[1]) in einem Falle (bei *Aquilaria Agallocha* Roxb.) unvollkommen gefächert sein sollen. Ich kann diese Angabe nicht bestätigen, denn sowohl durch Präparieren wie durch feine mikroskopische Querschnitte konnte ich stets eine deutliche, allerdings sehr zarte und dünne Querwand nachweisen. Um dies vorwegzunehmen, liegt die Sache ganz ebenso bei den Arten der Gattung *Peddiea*, deren Fruchtknoten bald als 1-, bald als 2-fächerig beschrieben wurde. Die sehr zarte Querwand wird beim Präparieren oft zerrissen, zeigt sich aber auf vorsichtig gewonnenen, dünnen Querschnitten sehr deutlich. —

Nach der Blütezeit entwickelt sich aus dem Fruchtknoten der *Aquilarioideae* eine meist ziemlich lang gestielte, fast durchweg 2-fächerige, harte, lederartige bis holzige Kapsel, um die oder um deren Stiel das Receptaculum vertrocknend bestehen bleibt, und welche loculicid aufspringt (Fig. 8 *C*). Manchmal abortiert eines der beiden Fächer, bei manchen Arten fast durchweg, so dass nur ein Same zur Entwicklung gelangt. Die Samen sämtlicher Arten der *Aquilarioideae* sind sehr eigentümlich gestaltet. Sie sind seitlich der Spitze nach innen zu angeheftet. Die Samenschale ist in eigenartiger Weise differenziert; die äußerste Schicht derselben verlängert sich sehr stark hornartig über den eigentlichen Samen hinaus nach der Basis der Kapsel zu und dieselbe beinahe erreichend; sie wird krustig, braunschwarz und ist manchmal mit sehr kurzen rauhen Haaren besetzt, während die inneren Schichten den nährgewebelosen im oberen Teil der Kapsel liegenden und im Verhältnis zu deren Größe sehr kleinen Embryo fest umschließen (Fig. 8 *D, E*). —

Fast genau dieselben Verhältnisse trifft man nun bei den *Phalerioideae*, resp. den Gattungen *Phaleria* und *Peddiea* an. Nur wurden hier noch nie mehr oder weniger als 2 Fruchtblätter beobachtet, die Frucht ist eine mit 2, selten durch Abort mit nur 1 Steinkerne versehene, sitzende Drupa mit fleischigem Exocarp und lederartigem oder holzigem Endocarp, deren Samen mit dünner, einfacher, fest anliegender Samenschale versehen sind (Fig. 8 *K*). Das Receptaculum wird nach der Blüte gesprengt und vertrocknet, oder wird frühzeitig ganz abgeworfen.

Während wir nun bei diesen beiden Gruppen noch 2, selten sogar 3 Fruchtblätter beobachtet haben, also noch ein Hinneigen zur Gleichzähligkeit aller Blütenkreise zu constatieren ist, finden wir bei weitaus den meisten Gattungen der *Thymelaeaceae* den Fruchtblattquirl auf ein einziges Fruchtblatt reduciert, in welchem von einer Stelle in der Nähe der Spitze ein großes, umgewendetes Ovulum herabhängt. Das verschiedenartige Verhalten des Receptaculums nach der Blüte wurde schon oben ausführlich dargestellt. Die Frucht selbst ist je nach dem Verhalten des Exocarps und des Endocarps entweder eine Drupa oder ein Nüsschen, indem ersteres mehr oder weniger fleischig und letzteres hart lederartig bis holzig sich umbildet oder aber beide zuletzt dünne, trockene Häute darstellen.

---

[1]) Bentham in Bentham et Hooker, Gen. plant. III. p. 200.

Nährgewebe ist bei sämtlichen *Thymelaeaceae* nur sehr spärlich entwickelt oder fehlt vollständig. Der Embryo ist stets groß, mit kleinem Stämmchen und dicken fleischigen Kotyledonen.

Einteilung der Thymelaeaceae.

Nachdem wir nun im Vorhergehenden die Blütenverhältnisse der *Thymelaeaceae* in genügender Weise kennen gelernt haben, sollen diejenigen Modificationen hervorgehoben werden, welche es ermöglichen, eine Einteilung in Gruppen, Gattungen und Sectionen zu geben. Es sind dies, wie schon **Meisner** an der oben citierten Stelle hervorgehoben hat, nur sehr wenige, und auch diese erweisen sich zum größten Teil von geringer Constanz.

Abgesehen von den Blütenständen, welche häufig in derselben natürlichen Gattung in der auffallendsten Weise variieren, in anderen dagegen wieder eine mehr oder weniger große Übereinstimmung zeigen, und von anatomischen Merkmalen, mit welchen wir uns später noch des genaueren zu beschäftigen haben werden, wären hauptsächlich hier anzuführen die Art der Staubblattinsertion und die Anzahl der Kreise des Andröceums, ob die Antheren auf kurzen Staubfäden sitzen und so im Receptaculum eingeschlossen sind, oder ob die Staubfäden sich verlängert zeigen, und so die Antheren die Röhre mehr oder weniger hoch überragen (mit der oben angegebenen Einschränkung bei beobachtetem Heteromorphismus!), Länge des Griffels und Form der Narbe, Anwesenheit oder Fehlen der Blumenblätter, Anwesenheit oder Fehlen der Receptaculareffigurationen, deren Anzahl und Ausbildung, Ausbildung des Receptaculums und Verhalten desselben nach der Blütezeit, Beschaffenheit des Exocarps und Endocarps an der Frucht und endlich in sehr beschränktem Maße Anwesenheit oder Fehlen des Nährgewebes. Ein Punkt, auf den früher großes Gewicht gelegt wurde, kann hier kaum angeführt werden, nämlich die Verschiedenzähligkeit der Blüten. Wir finden bei den *Thymelaeaceae* so viele Fälle von Unbeständigkeit in dieser Hinsicht, dass es mehr als gewagt erscheinen muss, auf die verschiedene Anzahl der Blütenteile hin Gattungsabgrenzungen vorzunehmen, wie dies von **Meisner** und **Bentham** noch sehr häufig durchgeführt wurde. So beobachten wir z. B. bei unter einander sehr nahestehenden Arten der Gattung *Stellera* 4—6-, bei *Peddiea* und *Phaleria* 4—5-Zähligkeit, ohne dass es hier nur angängig wäre, Sectionen daraufhin abzugrenzen. Dass genau dieselben Verhältnisse bei den Gattungen *Gnidia*, *Lasiosiphon* und *Arthrosolen* vorliegen, werde ich später noch genauer erläutern. —

Betreffs der Gattungsabgrenzung, auf welche ich an dieser Stelle nicht näher eingehen kann, verweise ich auf meine Bearbeitung der *Thymelaeales* in Engler und Prantl's Nat. Pflanzenfamilien[1]). Dieselbe stützt sich in den Hauptpunkten auf die von Meisner in DC.'s Prodromus gegebene und auch von Baillon und Bentham angenommene Gruppirung der Arten. Nur da wurde zu Änderungen geschritten, wo behufs leichterer und schematischer Bestimmbarkeit die Natürlichkeit der Gattungen vernachlässigt und hintenangesetzt worden war. —

Von den soeben angegebenen Blütenabänderungen lassen sich bei Berücksichtigung aller gegebener Merkmale nur zwei zur Bildung größerer, natürlicher Untergruppen unserer Familie verwenden, nämlich die Anzahl der Fruchtblätter in der Blüte und die Ausbildung derselben in der Frucht, wie dies von sämtlichen früheren Bearbeitern dieser Familie, van Tieghem ausgenommen (mit dessen »System« wir uns später noch ausführlicher werden zu beschäftigen haben), anerkannt wurde. Wir erhalten dadurch zunächst drei Unterfamilien, die *Aquilarioideae* mit zweifächerigem Fruchtknoten und loculicid aufspringender Kapselfrucht, welche an den Anfang der Familie zu stellen sind, weil sich bei ihnen noch die größte Hinneigung zur Isomerie aller Blütenquirle offenbart (auch 3 Fruchtblätter kommen hin und wieder vor!), die *Phalerioideae*, welche, wie schon Endlicher aussprach, den Übergang von den *Aquilarioideae* zur folgenden Unterfamilie ausmachen, mit 2-fächerigem Fruchtknoten, aus dem später eine meist 2-fächerige Drupa hervorgeht, und die *Thymelaeoideae*, charakterisiert durch durchgängig 1-fächerigen Fruchtknoten, aus dem je nach der sehr wechselnden Ausbildung des Exo- und Endocarps eine Drupa oder ein Nüsschen resultiert. — Unter dieser letzteren Unterfamilie steht eine Gattung, *Drapetes*, weniger durch Blütenmerkmale oder durch Fruchtbau, als durch Habitus und anatomische Merkmale, das Fehlen des sonst allen übrigen *Thymelaeaceae* zukommenden intrahadromatischen Leptoms, und ohne irgend welchen verwandtschaftlichen Anschluss, von allen übrigen Gattungen völlig isoliert da, so dass man wohl berechtigt ist, sie als Vertreter einer vierten Unterfamilie, der *Drapetoideae*, hinzustellen. Doch darf dabei kaum angenommen werden, dass dieselben ebensoweit von den *Thymelaeoideae* getrennt stehen, wie die drei ersten Unterfamilien von einander.

α. Aquilarioideae.

Die *Aquilarioïdeae* bilden eine ausgezeichnet charakterisierte und übereinstimmende Gruppe, deren 3 Gattungen sich nur durch geringe Unterschiede trennen. Während nämlich *Aquilaria* und *Gyrinopsis* 2 Kreise von Staubblättern entwickelt haben und sich nur durch die Form ihres Receptaculums und die Größe ihrer Kelchblätter unterscheiden, ist bei *Gyrinops* der alternisepale Staubblattkreis vollständig abortiert. Sämtlich sind sie mit Blumenblättern versehen, welche bei *Aquilaria* noch als einfache oder bis zum Grunde geteilte Lappen mit den Staubblättern mehr oder weniger regelmäßig abwechseln, während sie bei den anderen beiden Gattungen zu einem deutlichen membranösen Ring am Receptacularrande verwachsen sind.

---

[1]) Gilg in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 6a. p. 216.

β. Phalerioideae.

Auch die *Phalerioideae* mit den Gattungen *Phaleria* und *Peddiea* bilden eine Gruppe, welche habituell und durch Blütenmerkmale aufs glücklichste übereinstimmt, ohne dass auch nur die leiseste nähere Anlehnung an andere Gattungen nachzuweisen wäre. Wenn Meisner und Baillon diese Vereinigung noch nicht ausgeführt haben, so liegt dies daran, dass dem ersteren ungenügendes Material vorlag, wonach er die Beschaffenheit des Fruchtknotens nicht feststellen konnte, und dass dem letzteren die Gattung *Peddiea* überhaupt kaum vorgelegen haben kann; sonst hätte er wohl nicht in einer Anmerkung angeführt (l. c. p. 130 in adnot.): »(scil. ovario) nunc, ut aiunt, 2-ovulato; drupa inde 2-pyrena (?)«. Auch Bentham giebt an (l. c. p. 199): »(scil. *Peddiea*) Genus *Phaleriae* valde affine«. Dass der Fruchtknoten constant aus 2 Fruchtblättern zusammengesetzt ist, habe ich schon oben ausgeführt. Für *Peddiea* kann ich dieses Verhalten noch bei mehreren neuen Arten aus dem tropischen Afrika bestätigen, welche mir aus dem Material des Kgl. botanischen Museums zu Berlin vorlagen[1]). Auch von der Gattung *Phaleria* habe ich auf das genaueste sämtliches mir zugängliches Material untersucht; wo mir das Material fehlte, konnte ich mich auf die ausgezeichneten Beschreibungen Seemann's[2]) stützen. Und so bin ich gezwungen, anzunehmen, dass die Angaben Baillon's über ein vereinzeltes Vorkommen nur eines Fruchtblattes[3]) auf einem Irrtum oder einem Versehen beruht.

Während nun die Gattung *Phaleria* stets Blumenblätter und zwar von stets flachen, regelmäßig mit den Kelchblättern abwechselnden mit allen Übergängen, wie vollständiger Zweiteilung, Verwachsung zu einem membranösen Saum, bis zur Reduction auf einen verdickten Ring am Receptacularschlunde aufweist, sind dieselben bei *Peddiea* vollständig abortirt; und da auch noch Merkmale untergeordneterer Natur sich nachweisen ließen, glaubte ich, zwei Sectionen, *Phalerieae* und *Peddieeae*, einander gegenüber stellen zu dürfen.

γ. Thymelaeoideae.

Die dritte Unterfamilie der *Thymelaeoideae* umfasst weitaus die meisten Gattungen dieser Familie, und hier ist es sehr schwierig, die einander wirklich nahestehenden Gattungen bei den außerordentlich wechselnden

---

[1]) E. Gilg, *Thymelaeaceae africanae* in Engler's Jahrb. XIX. p. 251.

[2]) B. Seemann, Fl. Vitiensis p. 208/209, tab. 53 u. 54.

[3]) Baillon, Hist. plant. VI. p. 115.

Charakteren unter gemeinsamen Gesichtspunkten zusammenzufassen. Dagegen ist es ein Leichtes, verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den einzelnen Gattungen zu constatieren und dieselben dann einfach ohne diagnostische Begründung in einer beliebigen Reihenfolge aufzuführen, wie dies Baillon bezüglich der 30 seiner Sect. *Thymeleae* angehörigen Gattungen durchführt.

Bentham dagegen hat zuerst versucht, Tribus und Subtribus dieser großen Unterfamilie zu begründen, und es ist sicher, dass er in den Hauptpunkten den richtigen Weg getroffen hat. Jedoch fasste er auf der anderen Seite auch häufig die Tribus viel zu weit, ließ sich auch noch häufig von dem Schematismus Meisner's beeinflussen, so dass in einzelnen Gruppen Gattungen eingeschlossen sind, wo an eine verwandtschaftliche Stellung nicht zu denken ist. Ich möchte hier nur z.B. hinweisen auf *Pimelea-Schoenobiblos*, *Drapetes-Struthiola*, oder endlich *Goodallia-Funifera-Lagetta-Cryptadenia-Lachnaea*!

Als Einteilungsprincip ließ ich vor allem die Vollständigkeit oder die mehr oder weniger fortgeschrittene Reduction im Blütenbau gelten und stellte nur solche Gattungen in Gruppen zusammen, von denen ich wirkliche Verwandtschaft für ausgemacht halte. Im Übrigen konnte ich mich in den Hauptpunkten auf die schon von Meisner und nach ihm von Bentham hervorgehobenen unterscheidenden Merkmale stützen.

Ich erhielt dadurch folgende Gruppierung, bezüglich deren Details ich auf meine oben citierte Arbeit verweise, um an dieser Stelle nur da, wo dies unumgänglich notwendig ist, kurze Ausführungen zu geben.

Unterfamilie III. *Thymelaeoideae*.

Tribus I. *Gnidieae*. Meist mit Blumenblättern versehen. Exocarp dünnhäutig, von der Basis des mit einem Querriss abreißenden, schon zur Blütezeit meist deutlich gegliederten Receptaculums umgeben. Frucht deshalb ein trockenes Nüsschen.

Subtribus A. *Gnidiinae*. Beide Staubblattkreise entwickelt. *Gnidia* L.

Subtribus B. *Struthiolinae*. Nur der alternisepale Staubblattkreis ausgebildet. *Struthiola* L.

Um dies gleich an dieser Stelle vorwegzunehmen, vereinige ich mit *Gnidia* die Gattungen *Lasiosiphon* und *Arthrosolen*, und zwar aus folgenden, wie ich sicher glaube zutreffenden Gründen. — *Lasiosiphon* war von Fresenius[1]) infolge ungenügender Kenntnis der Gattung *Gnidia* aufgestellt worden, und Meisner hatte auch in seiner ersten Bearbeitung und Beschreibung von *Thymelaeaceae*[2]) die event. hierhergehörigen Arten richtig zu *Gnidia* gestellt (*Gnidia* Sect. *Pentamerae*). Später, in seiner Monographie, erkennt er dagegen ohne jede Begründung *Lasiosiphon* an und bringt hierher einen großen Teil derjenigen Arten, die er früher unter *Gnidia* aufgestellt hatte. Während dann Baillon *Lasiosiphon* unterdrückt, folgt Bentham der letzten

---

[1]) Fresenius in Flora XXI (1838). p. 602.

[2]) Meisner, Linnaea XIV (1840). p. 424.

Ansicht Meisner's, fügt allerdings der Gattungsdiagnose von *Lasiosiphon* bei (l. c. p. 197): »Genus a *Gnidia* imprimis floribus 5-meris distinctum«. Er hätte wohl noch richtiger gesagt: . . . ist nur durch die Fünfzähligkeit der Blüten verschieden. Denn zu Gunsten der Gattungsabtrennung wird man doch kaum anführen können, dass häufig das Receptaculum der *Lasiosiphon*-Arten dichter mit Seidenhaaren bedeckt ist, besonders da es auf der anderen Seite auch zahlreiche 4-zählige Arten giebt, die sich ganz ebenso verhalten! — Nun haben wir aber oben schon gesehen, dass es bei den *Thymelaeaceae* mehrere auf das Beste begrenzte Gattungen giebt, bei welchen die Anzahl der Blütenteile bei den nächststehenden Arten wechselt, so bei *Stellera* (4—6), *Peddiea* und *Phaleria* (4—5) u. a. m., dass also absolut kein Grund vorliegt, hier in solcher Weise diesen Punkt zu berücksichtigen. Noch viel hinfälliger wird aber *Lasiosiphon* als Gattung, wenn man versucht, von *Gnidia* und *Lasiosiphon* naturgemäße Sectionseinteilungen zu schaffen. Wir sehen dann, wie sich bei beiden dieselben Einteilungsprincipien finden und die Sectionen und Tribus völlig identisch ausfallen! Also nicht einmal eine Untergattung kann *Lasiosiphon* begründen, seine Arten müssen — ganz wie bei *Stellera* — völlig ohne Berücksichtigung der Anzahl der Blütenteile unter die Arten von *Gnidia* eingereiht werden. — Sehr auffallend ist es ferner, dass sich die Gattung *Arthrosolen*, die schematischste, welche jemals aufgestellt wurde, so lange bei sämtlichen bisherigen Bearbeitern der Familie, gehalten hat. Wie ich nämlich oben schon angegeben habe, war sie nichts anderes als ein Sammelbegriff für diejenigen Arten der »Gattungen« *Gnidia* und *Lasiosiphon*, welche keine Blumenblätter mehr zur Entwicklung bringen. Sie gehörte deshalb natürlich auch zu jenen unbequemen Gattungen, welche 4- und 5-zählige Blüten aufwiesen! Wie oben schon des genaueren ausgeführt wurde, lässt sich diese allmähliche Reduction der Petalen von Gebilden von der Größe der Kelchblätter bis zum vollständigen Verschwinden bei mehreren auf das Beste umgrenzten Gruppen der Gattung *Gnidia* (incl. *Lasiosiphon*) nachweisen. Ebenso wurde schon gezeigt, dass es mehrere Arten giebt, wie z. B. die prächtige *Gnidia anthylloides* (L. f.) Gilg, in deren Blüten manchmal noch Spuren von Blumenblättern auftreten, während sie meist fehlen, und die aus diesem Grunde schon in mehreren Gattungen untergebracht wurde. Von früheren Bearbeitern abgesehen, wurde sie von C. A. Meyer zu *Arthrosolen*, von Ecklon zu *Gnidia*, von Meisner endlich zu *Lasiosiphon* gebracht. Es kann keine Frage sein, dass eine solche schematische Gattungsabgrenzung vollständig unzulässig ist und dass deshalb diese Sammelgattung zu beseitigen sein wird. Auch hier ist es der Fall, wie man das ja auch theoretisch zu verlangen berechtigt ist, dass ihre sämtlichen Arten sich auf das ungezwungenste in die Abteilungen von *Gnidia* einreihen lassen.

Arthrosolen wird nämlich von Meisner gegliedert in 1. Sect. *Spicati*, welche nichts anderes sind als blumenblattlose Arten der Untergattung) von

Gnidia) Phidia. Denn auch diese ist nur durch ihre ährenförmigen Blütenstände von *Eugnidia* verschieden.

Die Sect. 2 *Capitati* von *Arthrosolen* wird geteilt in Arten mit vierzähligen und fünfzähligen Blüten, von denen die ersteren sich von *Eugnidia*, die anderen von *Lasiosiphon* herleiten!

Tribus II. ***Dicranolepideae.*** Blumenblätter vorhanden. Exocarp hart oder fleischig werdend. Halbfrucht deshalb eine Drupa. Receptaculum vollständig ausdauernd oder meist allmählich ganz abfallend, ungegliedert.

Subtribus A. ***Dicranolepidinae.*** Blumenblätter meist sehr groß, bis zum Grunde geteilt, dünn, flach ausgebreitet. Bl. einzeln oder zu zweien axillär. — ***Dicranolepis*** Planch.[1])

Subtribus B. ***Linostomatinae.*** Blumenblätter ansehnlich, bis zum Grunde geteilt, mehr oder weniger verdickt, zur Blütezeit aufrecht. Bl. in endständigen Trauben oder Dolden. — ***Enkleia*** Griff., ***Englerodaphne*** Gilg, ***Linostoma*** Wall., ***Lophostoma*** Meisn. — Eine auf das allerbeste charakterisierte Gruppe.

Subtribus C. ***Synaptolepidinae.*** Blumenblätter am Receptacularrande zu einem kurzen, aber sehr deutlichen, membranösen Saume verwachsen. — ***Synaptolepis*** Oliv., ***Stephanodaphne*** Baill. — Von allen Autoren auf das innigste verwandt befunden.

Tribus III. ***Craterosiphoneae.*** Blumenblätter fehlen. Receptaculum ungegliedert, sehr verlängert, dünn trichterförmig, etwa in der Mitte die 2 in gleicher Höhe abgehenden, aber ungleich langen Staubblattkreise tragend. — ***Craterosiphon*** Engl. et Gilg.

Tribus IV. ***Daphneae.*** Blb. fehlen. Receptaculum ungegliedert oder gegliedert, am oberen Ende die 2 Staubblattkreise tragend.

Subtribus A. ***Lagettinae.*** Receptaculum glockenförmig, ungegliedert, nach der Blütezeit ganz ausdauernd, kurz unterhalb der Staubblattinsertion 4 deutlich vorspringende und den Eingang zu der Röhre fast völlig verwehrende Effigurationen tragend. — ***Lagetta*** Juss.; kaum einer anderen Gattung der ***Thymelaeaceae*** mit Sicherheit als verwandt zu bezeichnen.

Subtribus B. ***Wikstroemiinae.*** Recept. meist cylindrisch, ungegliedert, nach der Blütezeit ausdauernd oder abfallend. Effigurationen deutlich entwickelt und zwar meist als freie Läppchen am Receptaculargrunde. — ***Wikstroemia*** Endl., ***Linodendron*** Griseb., ***Lasiadenia*** Benth., ***Daphnopsis*** Mart. et Zucc., ***Goodallia*** Benth., ***Funifera*** Leandr. — Sämtliche Gattungen zweifellos nahe verwandt.

Subtribus C. ***Daphninae.*** Recept. meist cylindrisch, ungegliedert, nach der Blütezeit ausdauernd oder ganz abfallend. Effigurationen fehlend oder nur als winziger Ring am Grunde des Fruchtknotens entwickelt. — ***Thymelaea*** Endl., ***Rhamnoneuron*** Gilg, ***Daphne*** L., ***Edgeworthia*** Meisn., ***Ovidia*** Meisn., ***Dirca*** Linn. — Wurden von fast sämtlichen Bearbeitern als nahe verwandt bezeichnet.

Subtribus D. ***Cryptadeniinae.*** Recept. trichterförmig oder mehr oder weniger cylindrisch, oberhalb des Fruchtknotens gegliedert und dort nach der Blütezeit mit einem ringförmigen Riss abbrechend. Effigurationen als kleine Läppchen kurz unterhalb der

---

[1]) VAN TIEGHEM (l. i. c.) stellte auf Grund zweier von MANN in Kamerun gesammelter Exemplare von *Dicranolepis* (n. 23 und 2161) eine neue Art, *D. Benthamiana* auf und zwar mit folgender Diagnose: »Elle se distingue du *D. disticha* Pl. et du *D. Mannii* Baill. par ses feuilles plus longuement acuminées et surtout par ses fleures beaucoup plus grandes, toutes couvertes de poiles blancs«. — Es ist doch zunächst hervorzuheben, dass eine solche Diagnose zum Erkennen einer Art unbrauchbar ist; ferner hat schon im Jahre 1886 ENGLER diese beiden MANN'schen Nummern beschrieben (ENGLER's Jahrb. VII. p. 337/338); endlich stellen dieselben zwei aufs beste charakterisierte Arten dar, nämlich n. 23 *D. grandiflora* Engl., n. 2161 *D. vestita* Engl.

Staubblattinsertion oder mit deren Abgangsstellen abwechselnd. — *Cryptadenia* Meisn., *Lachnaea* Linn. — Sehr nahe verwandt, so dass sie Baillon zu einer Gattung vereint.

Subtribus E. *Passerininae.* Recept. meist cylindrisch, seltener trichterförmig, oberhalb des Fruchtknotens meist deutlich gegliedert, jedenfalls dort nach der Blütezeit regelmäßig ringförmig abreißend. Effigurationen fehlen oder sind mehr oder weniger undeutlich am Grunde des Fruchtknotens vertreten. — *Passerina* L., *Chymococca* Meisn., *Diarthron* Turcz., *Stellera* Linn., *Dais* L. — Unzweifelhaft sind diese sämtlichen Gattungen, wenn sie auch habituell oft nicht unbeträchtlich abweichen, durch ihre Blütenverhältnisse fest zusammengehalten und sicher nahe verwandt. — An dieser Stelle muss dann auch auf die Arten von *Gnidia* verwiesen werden, welche keine Blumenblätter mehr entwickeln und welche dann nicht selten große Anklänge zur Gattung *Dais* aufweisen.

Tribus V. *Schoenobibleae.* Blumenblätter fehlen. Nur der vor den Kelchblättern stehende Kreis von Staubblättern entwickelt. — *Schoenobiblos* Mart.

Tribus VI. *Pimeleeae.* Blumenblätter fehlen. Nur noch 2 median stehende, episepale Staubblätter ausgebildet. — *Pimelea* Banks.

δ. Drapetoideae.

Es folgt nun noch die vierte, oben schon erwähnte Unterfamilie der *Drapetoideae*, welche die einzige Gattung *Drapetes* Lam. (incl. *Kelleria* Endl., *Daphnobryon* Meisn.) umfasst.

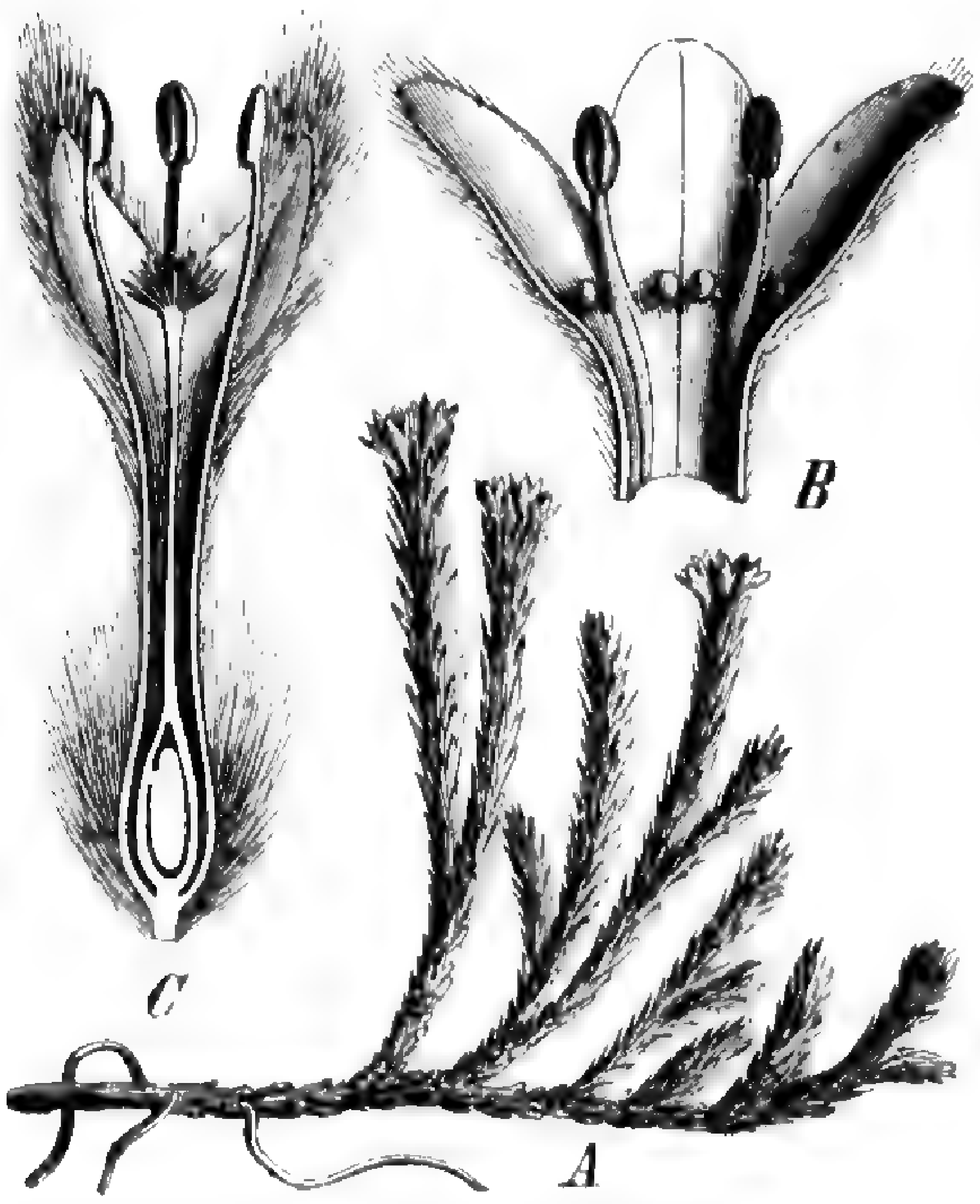


Fig. 9. *A, B Drapetes Dieffenbachii* Hook. f. *A* Habitus; *B* oberer Teil der Blüte im Längsschnitt. (Hier 2 Drüsen vorhanden!) — *C D. muscoides* Lam., Blütenlängsschnitt.

Hier finden sich nie Blumenblätter, es ist nur noch der alternisepale Staubblattkreis vorhanden, das im Gegensatz zu den Angaben der meisten Autoren stets zur Blütezeit ungegliederte Receptaculum fällt nach der Blütezeit als Ganzes ab oder reißt oberhalb des Fruchtknotens mit einem mehr oder weniger unregelmäßigen Querriss ab. — Die Arten der Gattung *Drapetes* sind meist kriechende, selten mehr oder weniger aufgerichtete, niedrige oder winzige Halbsträucher, häufig mit auffallendem Mooshabitus. Ihnen fehlt vollkommen das anatomische Charakteristicum der *Thymelaeaceae*, das intrahadromatische Leptom, ferner auch die starken Bastfasern der Rinde.

Bei *Drapetes muscoides* Lam. ist das Receptaculum innen völlig glatt. Bei den übrigen Arten dagegen stehen genau an den Stellen, wo der abortierte Staubblattkreis ausgefallen ist, je eine oder je 2 einander genäherte, kugelige, ansehnliche Drüsengebilde. Meisner und nach ihm alle übrigen Bearbeiter der Familie werfen dieselben einfach mit den oben betrachteten »glandulae sive squamulae perigynae« zusammen. Ja **Meisner** ging sogar soweit, z. T. dem Vorgehen **Endlicher**'s folgend, dass er bei seiner starken Berücksichtigung dieser »squamulae« *Drapetes* auf die oben angegebenen Modificationen hin in 3 Gattungen, *Drapetes* Lam., *Kelleria* Endl. und *Daphnobryon* Meisn. zerlegte.

Ich bin nun nicht geneigt, diese Gebilde weder den Blumenblättern noch den Receptaculareffigurationen der übrigen *Thymelaeaceae* gleichzusetzen. Ich halte dieselben vielmehr für Staminodialproducte. Und zwar ist für mich in diesem Falle maßgebend die Form der Drüsengebilde, welche absolut mit keiner der übrigen bei den *Thymelaeaceae* bekannten »squamulae perigynae vel hypogynae« übereinstimmt, und dann vor allem ihre Stellung, welche, wie schon erwähnt, ganz genau mit dem Abgangspunkte der abortierten Staubblätter zusammenfallen müsste. Dass häufig 2 einander genäherte Drüsengebilde vorhanden sind — eine Zahl, die absolut nicht constant ist, worauf schon **Supprian**[1]) hingewiesen hat und was ich besonders bei *Drapetes Dieffenbachii* (Endl.) Hook. f. (1—2) nur bestätigen kann — kann nicht gegen diese Ansicht sprechen; denn nachdem feststeht und wir durch alle Zwischenstadien verfolgen konnten, dass ein Blumenblatt in der fortschreitenden Reduction Spaltungen erleidet, wird man die Möglichkeit einer solchen Bildung an abortierenden Staubblättern gewiss nicht in Abrede stellen können!

Auf Einzelheiten der Einteilung der Familie konnte hier nicht näher eingegangen werden und ich verweise deshalb in dieser Hinsicht nochmals auf meine Bearbeitung der *Thymelaeales* in **Engler** und **Prantl**, Nat. Pflanzenfam. III. 6a. p. 216. An dieser Stelle war nur nötig, eine kurze Begründung des Systems auf Grund der vorher studierten Blütenverhältnisse zu geben, da wir darauf später werden zurückzukommen haben.

Verwandtschaftsverhältnisse der Thymelaeaceae im Allgemeinen.

Wir haben bis jetzt die *Thymelaeaceae* als eminent natürliche und gut geschlossene Familie kennen gelernt, haben ihre Blütenverhältnisse studiert und daraufhin ein System der Gattungen aufgestellt. — Es kommt nun die weitere Frage: kennen wir Gattungen oder Familien, welche in mehr oder weniger engem Connex zu den *Thymelaeaceae* stehen, so dass man daraus eine natürliche Familiengruppe bilden könnte, oder schließen sich die *Thymelaeaceae* irgend einer der natürlichen Reihen des Pflanzenreiches so eng an, dass man sie einfach dazu bringen könnte?

Genera excludenda.

Nur sehr wenige Gattungen sind es, welche man in neuerer Zeit fälschlicherweise zu unserer Familie gebracht hat und welche zweifellos auszuschließen sind. Abgesehen von den älteren Bearbeitern der *Thymelaeaceae*, zu deren Zeit die Familien noch nicht oder nur sehr unvollkommen von einander getrennt werden konnten, und die Autoren sich meist auf sehr mangelhaftes Material und ungenaue Abbildungen angewiesen sahen, so hat Meisner in seiner Bearbeitung im Prodromus nur die einzige Gattung *Cansjera* Juss., welche den *Thymelaeaceae* nicht zugezählt werden kann. Dieselbe wurde — worauf auch schon frühere Autoren hingewiesen hatten — sowohl von Bentham et Hooker[1] wie von Engler[2] mit vollem Recht unter die *Olacaceae* eingereiht. — In den beiden letzten Bearbeitungen der *Thymelaeaceae*, sowohl bei Baillon wie bei Bentham und Hooker finden wir endlich noch 2 Gattungen aufgeführt, welche mit dieser Familie absolut nichts zu thun haben, wie dies anatomische und morphologische Verhältnisse beweisen. Während Baillon[3] die beiden Gattungen, *Octolepis* Oliv. und *Gonystylus* Teysm. et Binn., unter die *Aquilarioideae* bringt, letztere allerdings als fraglich bezeichnet, stellt Bentham[4] dieselben als »Genera anomala« an den Schluss der Familie. — *Octolepis* Oliv. (*Makokoa* Baill.) ist charakterisirt durch convexen Blütenboden (also fehlendes Receptaculum), 4 klappige oder schwach deckende freie Kelchblätter, fehlende Petalen, paarweise den Kelchblättern opponierte, manchmal etwas verwachsene Schüppchen, 8 unterständige Staubblätter, oberständigen 4fächerigen Fruchtknoten, dessen Fächer je 1 hängende Samenanlage enthalten. Anatomisch bekannt ist die Gattung noch nicht, auch lag mir leider kein Vergleichsmaterial vor. Wenn nun auch der 4fächerige Fruchtknoten nicht als unterscheidendes Merkmal den *Thymelaeaceae* gegenüber aufgefasst werden darf, da, wie wir bald sehen werden, die den *Thymelaeaceae* benachbarten Familien häufig eine durchgängig isomere Blüte aufweisen, ja auch bei ihnen selbst (*Aquilarioideae*) manchmal sich noch ein 3fächeriger Fruchtknoten findet, auch die Abwesenheit der Petalen und das Vorhandensein von »Schüppchen« wenigstens eine Annäherung an unsere Familie nicht unwahrscheinlich machen könnten, so ist doch das völlige Fehlen eines Receptaculums und die unterständige Stellung der Staubblätter für den Ausschluss dieser Gattung von den *Thymelaeaceae* beweisend und Warburg[5]) hat deshalb mit vollem Recht *Octolepis* von den *Thymelaeaceae* zu den *Flacourtiaceae* gebracht, wo sie neben den vor kurzem durch Baillon den *Thymelaeaceae* zugezählten Gattungen *Microsemma* und *Solmsia*[6]) ihren Platz gefunden hat.

---

[1]) **Supprian** in **Engler**'s Jahrb. XVIII. p. 332.

Von der Gattung *Gonystylus* Teysm. et Binn. wissen wir durch Sole-

---

1) Bentham et Hooker, Gen. pl. I. p. 349.

2) Engler in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 1. p. 241.

3) Baillon, Hist. plant. VI. p. 122, 123.

4) Bentham in Benth. et Hook., Gen. III. p. 201.

5) Warburg in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 6a. p. 56.

6) Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris. Febr. 1888. p. 728.

REDER[1]) schon, dass sie anatomisch den *Thymelaeaceae* fernsteht. Aber auch die Blütenmerkmale zeigen deutlich, dass eine Verwandtschaft zu den *Thymelaeaceae* absolut ausgeschlossen ist. Die Blüte von *Gonystylus* wird sehr verschiedenartig beschrieben. **MIQUEL**, welcher die Gattung nach der kurzen Veröffentlichung durch die Autoren zuerst ausführlich beschreibt und abbildet[2]), und **BAILLON**[3]), welcher sich bis in das Kleinste an diese Beschreibung hält, geben an, dass sie ausgezeichnet sei durch kurzes glockiges Receptaculum mit 5 fast klappigen Kelchblättern, fehlende Petalen, sehr zahlreiche (35) fadenförmige »Schüppchen«, welche in einem Kreise am Receptacularrande eingefügt sind, 10 Staubblätter, die in der Knospenlage sich nach einwärts gekrümmt zeigen, peltate basifixe Antheren, 4—5-fächerigen Fruchtknoten, in dessen Fächern je 1 hängende Samenlage vorhanden sei, sehr verlängerten, geknickt gebogenen Griffel und eine sehr dünnfleischige Drupa (von Orangengröße!), welche 4—5 nährgewebelose, große Samen hervorbringt. **BENTHAM**[4]) giebt dagegen an, dass hier Staubblätter von unbestimmter Anzahl vorhanden (»stamina plurima«)und dieselben »in fundo calycis circa ovarium seriata« seien. Dass diesen letzteren Punkten Glauben beizumessen ist, möchte ich daraus entnehmen, dass **BENTHAM**, um so Entgegengesetztes angeben zu können, eigene genaue Untersuchungen angestellt haben muss, besonders da **MIQUEL** angiebt: »Stamina ni fallor 10« und seine Abbildung, auf welcher wir bei einem medianen Längsschnitt (Fig. 3) durch die Blüte schon 9—10 Antheren deutlich erkennen können, hiermit absolut nicht in Einklang zu bringen ist! Ferner giebt **HOOKER**[5]) für *Gonystylus Maingayi* Hook. f. sehr zahlreiche Staubblätter an, was ich nach Untersuchung reichlichen Materials auf das Sicherste bestätigen kann; denn ich fand hier stets etwa 20—25 Stamina vor.

Bei sämtlichen *Thymelaeaceae*, ja wie wir sehen werden den *Thymelaeales*, finden wir nun aber nicht einen Fall einer unbestimmten Anzahl von Blütenorganen und in den vollständigen Blüten haben wir höchstens 2 Kreise von Staubblättern. Da ferner ein typisches Receptaculum fehlt: »stamina in fundo calycis circa ovarium seriata«, außerdem nach **SOLEREDER** kein intrahadromatisches Leptom vorkommt und im Blatte Secretlücken auftreten, so ist kein Zweifel, dass *Gonystylus* von den *Thymelaeaceae* auszuschließen ist. An welche Familie sich dieselbe jedoch anlehnt, wage ich mit Sicherheit nicht zu entscheiden, doch möchte ich hauptsächlich einiger der vorhin hervorgehobenen Blütenmerkmale wegen glauben, dass *Gonystylus* vielleicht den *Tiliaceae* zuzurechnen sein wird. —

---

1) **SOLEREDER**, Syst. Wert der Holzstructur p. 232.

2) **MIQUEL** in Ann. Mus. Lugd. Batav. I. p. 132. t. 4.

3) **BAILLON**, Hist. Plant. VI. p. 122.

4) **BENTHAM** in **BENTHAM** et **HOOKER**, Gen. pl. III. p. 201.

5) **HOOKER** in **HOOKER**, Fl. Ind. V. p. 200.

Penaeaceae.

Einleitung.

Die alte schon von Linné aufgestellte, capensische Gattung *Penaea* war im Jahre 1789 von Jussieu[1]) zu den »Genera incertae sedis« gestellt worden, und lange hatte man vergeblich nach einem Anschluss für sie gesucht. Erst 1830 veröffentlichte Kunth[2]), zum Teil gestützt auf mündliche Mitteilungen von Lindley, eine ausführliche Arbeit, in welcher er nachweist, dass die bisher unter *Penaea* beschriebenen Arten zu drei gut charakterisierten Gattungen gehören, dass dieselben — worauf allerdings früher schon von Anderen, aber ohne jede weitere Begründung, hingewiesen worden war — eine gut charakterisierte Familie bilden und an der Seite der *Thymelaeaceae* untergebracht werden müssen. Kunth begründete seine Ansicht so sicher, dass seit jener Zeit die Familie von fast sämtlichen folgenden Bearbeitern in ihrer Stellung belassen wurde. Nur Lindley, welcher sie früher als »Alliance *Penaeales* zwischen *Laurales* und *Nepenthales*[3]) gestellt hatte, brachte sie in Veg. Kingd.[4]) als Anfangsglied zu den *Rhamnales*.

Von Kunth waren die Gattungen *Penaea* Linn., *Sarcocolla* Kth. und *Geissoloma* Lindl. et Kth. durch scharfe Charaktere begrenzt worden. Aber schon Endlicher[5]) zeigte, dass die letztere Gattung durch sehr auffallende Merkmale verschieden ist und brachte sie deshalb in seinen »Genera« als »Genus anomalum« an den Schluss der Familie. Im Jahre 1846 stellte A. de Jussieu[6]) drei neue Gattungen der *Penaeaceae*, *Stylapterus*, *Brachysiphon* und *Endonema* auf und A. De Candolle[7]) fügte endlich 1856 noch *Glischrocolla* hinzu. Ein Teil dieser so hinzugekommenen Gattungen war weniger neuem Material als der genaueren Untersuchung des schon früher vorhandenen zuzuschreiben. Sehr auffällig ist es nun, dass die folgenden Bearbeiter, Baillon[8]) in derselben Weise wie Bentham et Hooker[9]), die meiner Ansicht nach mit Ausnahme von *Stylapterus* auf das Beste charakterisierten Gattungen zum Teil wieder einzogen, indem sie *Stylapterus* mit *Penaea*, *Brachysiphon* mit *Sarcocolla*, *Glischrocolla* mit *Endonema* vereinigten. — Über die Gattung *Geissoloma*, welche Baillon zu den *Celastraceae*[10]) bringt, während Bentham und Hooker ihr ihre alte von Endlicher schon gewählte

---

1) Jussieu, Gen. p. 419.

2) Kunth in Linnaea V (1830). p. 667.

3) Lindley, Syst. Bot. 1836. p. 203.

4) Lindley, Veg. Kingd. 1853. p. 577.

5) Endlicher, Encheirid. p. 213, Ord. 112; Gen. p. 335.

6) A. de Jussieu in Ann. sc. nat. III. sér. VI. p. 15.

7) A. de Candolle in DC., Prodr. XIV. 1. p. 490.

8) Baillon, Hist. plant. VI. p. 93.

9) Benth. et Hooker, Gen. pl. III. p. 201.

10) Baillon, Hist. plant. VI. p. 49.

Stellung als »Genus anomalum« am Schlusse der *Penaeaceae* belassen, soll später des Genaueren abgehandelt werden. Dieselbe gehört nicht zu den *Penaeaceae*, sondern bildet eine gut charakterisierte Familie für sich. —

Blütenverhältnisse.

Während man vor den genauen Ausführungen Kunth's die Blütenverhältnisse der *Penaeaceae* zum größten Teil unrichtig auffasste und das Receptaculum häufig als verwachsene Blumenkrone hinstellte, zeigte dieser endgültig, dass dasselbe als ein Kelchgebilde (als das, was wir jetzt besser als Receptaculum, als ein Achsenproduct bezeichnen) aufzufassen ist.

Dieses blütenartig gefärbte Receptaculum der *Penaeaceae*, welches fast durchweg eine dicke, meist halb lederartige Consistenz aufweist, ist häufig in auffallender Weise verlängert cylindrisch, seltener hoch krugförmig und bleibt stets nach der Blütezeit allmählich vertrocknend als Ganzes samt Kelchblättern und Staubgefäßen bestehen. Wie bei den *Thymelaeaceae* stehen auch hier die Kelchblätter blumenblattartig gestaltet und gefärbt regelmäßig (durchweg in der Vierzahl) am Receptacularrande, sind in der Knospenlage klappig oder am Rande umgeklappt, so dass sich ihre inneren Ränder klappig treffen, und zur Blütezeit wohl meist ausgebreitet. Blumenblätter oder Andeutungen derselben fehlen durchweg[1]. Staubblätter sind stets nur 4 vorhanden, und zwar ein mit den Kelchblättern am Receptacularrande abwechselnder Kreis. Die Staubfäden sind kurz oder verlängert, stets ziemlich stark und dick. Dass die Länge der Staubfäden event. in einem bestimmten Verhältnis zum Griffel bei einer und derselben Art wechselt, konnte ich trotz der Untersuchung sehr zahlreicher Blüten nie feststellen; Heteromorphismus scheint also hier nicht vorzukommen. Die Antheren sind stets basifix und besitzen ein sehr stark verdicktes und häufig auch verlängertes Connectiv, an dem die oft viel kleineren und kürzeren, mit Längsrissen aufspringenden beiden Fächer innen angeheftet sind. Receptaculareffigurationen fehlen stets. — So gleichmäßig und durchweg mit den *Thymelaeaceae* in den Hauptpunkten übereinstimmend sich bisher der Blütenbau der *Penaeaceae* gezeigt hat, um so größere Unterschiede und Gegensätze finden wir nun im Bau des Fruchtknotens.

Derselbe besteht aus 4 Fruchtblättern, welche regelmäßig mit den Staubblättern abwechseln. Der Fruchtknoten kann mehr oder weniger

---

[1] Man könnte vielleicht deshalb versucht sein, anzunehmen, dass es sich bei den *Penaeaceae* um einen apetalen Stamm der *Thymelaeales* handeln könne. Doch glaube ich auf diesen Punkt nicht näher eingehen zu müssen, da die Verwandtschaft — wie später nachgewiesen werden wird — zu den *Geissolomaceae* und den *Oliniaceae*, noch mehr aber die offenbare Zwischenstellung der *Penaeaceae* zwischen denselben, durchaus gegen diese Ansicht spricht. Denn wie wir sehen werden, besitzen die *Oliniaceae* noch typische Blumenblätter; und die *Geissolomaceae* sind durch genau dieselbe Staubblattstellung ausgezeichnet, wie die meisten *Thymelaeaceae*, so dass alles für einen stattgefundenen Abort der Petalen spricht.

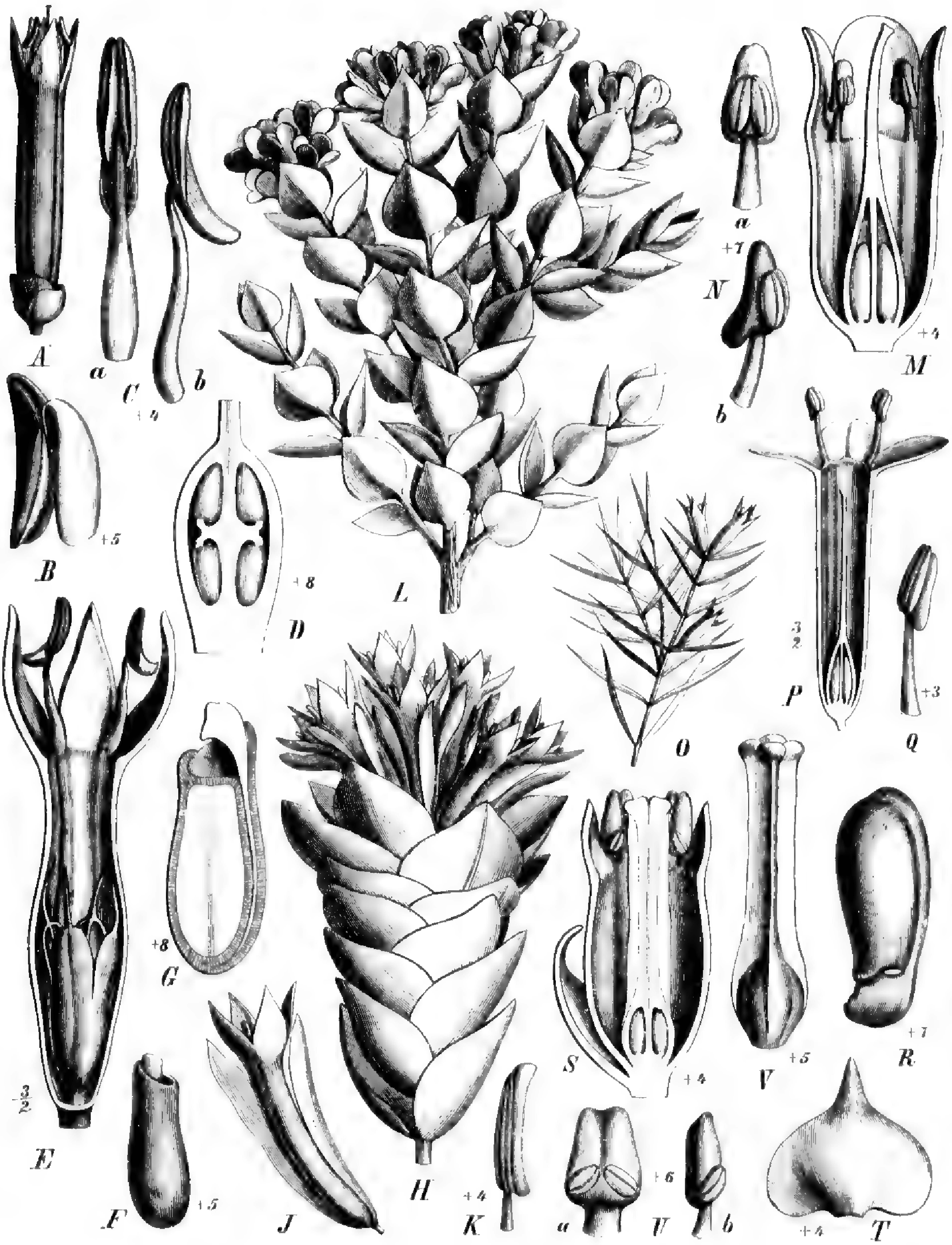


Fig. 10. *A—G Endonema retzioides* Sond. *A* Blüte; *B* junges Staubblatt mit zurückgeschlagener Anthere; *C* fertiges Staubblatt; *D* Fruchtknotenlängsschnitt; *E* Frucht von dem ausdauernden Receptaculum umhüllt, z. T. im Längsschnitt; *F* Samen; *G* Samenlängsschnitt. — *H—K Glischrocolla Lessertiana* (A. Juss.) A. DC. *H* Habitus; *J* Blüte; *K* Anthere von der Seite. — *L—N Brachysiphon fucatus* (Lam.) Gilg. *L* Habitus; *M* Blütenlängsschnitt; *N* Anthere von vorn und von der Seite. — *O Penaea ericifolia* (A. Juss.) Gilg, Habitus. — *P—R Sarcocolla squamosa* (L.) Endl. *P* Blütenlängsschnitt; *Q* Staubblatt von der Seite; *R* Samen. — *S—V Penaea mucronata* Linn. *S* Blütenlängsschnitt; *T* Bractee; *U* Anthere von vorn und von der Seite; *V* Fruchtknoten. (Aus Versehen wurden hier die Griffel in die Verlängerung der Carpelle gezeichnet, anstatt commissural!)

drehrund oder nach den Fruchtblättern durch tiefe Längsfurchen eingeschnürt sein. Der Griffel ist drehrund, 4-kantig oder breit 4-flügelig und besteht aus 4 fest verwachsenen oder mehr oder weniger locker vereinigten bis fast ganz freien Einzelästen, welche an der Spitze je eine breite Narbe tragen, die dann bei eingetretener Verwachsung kreuzständig gestellt sind. Griffel sowohl wie Narben stehen nun aber nicht in der Verlängerung der Fruchtblätter, sondern wir haben hier regelmäßige Commissuralnarben, d. h. die Griffel stehen abwechselnd zu den einzelnen Fruchtblättern, oder besser, jeder Griffelast gehört zu zweien der Fruchtblätter. —

Wie wir bald sehen werden, ist die Frucht eine loculicid aufspringende Kapsel. Eigentümlich ist nun, dass sich hier das später in Wirkung tretende Trennungsgewebe sehr frühzeitig ausbildet, so dass man meist schon in der Blüte in der Mitte der Fruchtknotenfächer die Gliederungsstelle sehr deutlich wahrnimmt und dass sich in vielen Fällen in einer im Abblühstadium sich befindenden Blüte beim Präparieren des Fruchtknotens derselbe dann natürlich leichter an den späteren Trennungsstellen der Fruchtteile öffnen lässt als an der Verwachsungsstelle der Fruchtblätter. Eigentümlich ist diese Erscheinung ja gewiss, aber so wunderbar, wie sie Baillon vorkommt, ist sie ohne Frage nicht! — Um nämlich dieser soeben gegebenen und leicht — besonders schön auf dünnen Querschnitten — zu beobachtenden, einfachen und in jeder Weise den Blütenverhältnissen entsprechenden Erklärung der Thatsachen aus dem Wege zu gehen, construiert Baillon hier einen Fruchtknoten, von dem er selbst sagt — und jeder wird dies bestätigen —: »je ne vois rien ailleurs qui mérite de lui être exactement comparé«[1]) und: »elles (scil. *Penaeaceae*) se distinguent (scil. des *Colletieae* et *Aquilarieae*) immédiatement par la très-singulière organisation de leur gynécée, sans exemple, à ce qu'il semble, dans le Règne végétal«.[2]) Baillon denkt sich nämlich den Fruchtknoten zusammengesetzt aus vier klappig neben einander liegenden Fruchtblättern, welche in der Mitte je einen bis zur Fruchtknotenmitte einspringenden und denselben in vier Fächer teilenden Fortsatz tragen, zu dessen beiden Seiten — in dem Innenwinkel zwischen ihm und dem Fruchtblatt — je eine Samenanlage steht. Wir erhalten also auf diese Weise Fruchtknotenfächer, welche aus der Verbindung zweier Fruchtblatthälften resultieren, und deren 2 Samenanlagen zwei verschiedenen Fruchtblättern entsprossen sind. Von dieser Fruchtknotenconstruction konnte allerdings Baillon mit vollem Recht sagen, dass sie ohne Gleichen im Pflanzenreiche sei! — Jeder, der vorurteilsfrei an die Untersuchung des Fruchtknotens geht, wird zweifellos sofort — jeder gute Querschnitt zeigt dies — feststellen, dass der Fruchtknoten an und für sich absolut keine Ausnahmestellung im Pflanzenreiche einnimmt, sondern wie so sehr häufig aus (4) mit den eingeschlagenen Rändern aneinanderliegenden und dort fest mit einander verwachsenen Fruchtblättern besteht, deren Rändern dann auch je 1 oder 2 Samenanlagen entspringen. Wie wir gesehen haben, waren es das Vorkommen der Commissuralnarben und das frühe Auftreten des Trennungsgewebes, welche Baillon zu seiner Ansicht geführt haben. Weshalb diese beiden Punkte Veranlassung dazu werden konnten, von der allgemeinen Ansicht und dem direct zu Beobachtenden abzuweichen und solche im Pflanzenreiche bisher noch nie wahrgenommene Verhältnisse »theoretisch zu fordern«, ist mir völlig unerfindlich. —

---

[1]) Baillon in Adansonia XI. p. 287.

[2]) Baillon in Hist. plant. VI. p. 97, vergl. auch Fig. 60, Diagramm von *Penaea myrtifolia*.

Die *Penaeeae* zeigen fast durchweg in jedem Fache 2 grundständige umgewendete Samenanlagen mit nach außen gewendeter Raphe und nach innen und unten gerichteter Mikropyle (epitrop). *Sarcocolla squamosa* (L.) Endl. dagegen trägt, wie schon Bentham u. Hooker[1]) richtig hervorhoben, in jedem Fache 4 collaterale Samenanlagen von der Anheftungsweise der übrigen *Penaeeae*. Die *Endonemeae* führen in jedem Fruchtknotenfache durchgehends 4 Samenanlagen, welche in der Mitte des Scheidewandinnenwinkels angeheftet sind und von denen 2 aufsteigen mit nach außen gerichteter Raphe und nach innen und unten gewendeter Mikropyle (epitrop), während die beiden anderen hängend sind mit nach außen gerichteter Raphe und nach innen und oben gewendeter Mikropyle (apotrop). Die Frucht, meist bis zur Reife von dem ausdauernden und manchmal sich noch schwach vergrößernden Receptaculum umhüllt, ist eine loculicid bis zur Griffelspitze sich öffnende Kapsel, welche in jedem Fache höchstens 2, meist aber nur 1 Samen zur Reife bringt. Dieselben sind länglich, mit glatter Samenschale versehen und tragen manchmal (*Endonema*) eine deutliche Caruncula, eine Funicularwucherung. Nährgewebe fehlt. Embryo groß mit stark entwickeltem, conisch-cylindrischem Stämmchen und kleinen Cotyledonen.

Beziehungen zwischen Penaeaceae und Thymelaeaceae.

Welches sind nun die Momente, welche man zur Begründung der Verwandtschaft zwischen *Penaeaceae* und *Thymelaeaceae* herbeigezogen hat? — Ohne Frage ist die bei beiden Familien so außerordentlich übereinstimmende Ausbildung des Receptaculums der Hauptgrund gewesen, weiter können noch angeführt werden das Fehlen der Blumenblätter, die man ja auch bei den meisten *Thymelaeaceae* vermisst, die Stellung des einen Staubblattkreises so, wie man ihn auch bei *Struthiola* und *Drapetes* trifft, der Fruchtknoten- und Fruchtbau, in dem sie sich in gewisser Beziehung den *Aquilarioideae* nähern, endlich der anatomische Aufbau, da sie ebenfalls wie die *Thymelaeaceae* intrahadromatisches Leptom besitzen.

Alle diese Punkte machen es völlig zweifellos, dass die von den *Thymelaeaceae* scharf getrennte Familie der *Penaeaceae* doch mit jenen in nahem

---

1) Bentham et Hooker, Gen. plant. III. p. 202.

Verwandtschaftsverhältnis steht, und dass diese beiden Familien entweder allein oder mit noch anderen Familien vereint in eine Familiengruppe zusammenzustellen sind[1]).

Geissolomaceae.

Einleitung.

Während, wie wir sahen, die *Penaeaceae* stets — seitdem man sie genau kennen gelernt hatte — ihren Platz neben den *Thymelaeaceae* eingenommen haben, ist die Stellung der Gattung *Geissoloma* schon seit wenigen Jahren nach ihrer Aufstellung zweifelhaft gewesen.

Infolge ungenügender Untersuchung oder Kenntnis von Linné[2]) als *Penaea* beschrieben, hatte Kunth[3]) die abweichenden Blütenverhältnisse der auch jetzt noch einzigen hierhergehörigen Art richtig erkannt und daraufhin die Gattung *Geissoloma* begründet. Er reihte ohne Bedenken diese Gattung unter die *Penaeaceae* ein. Aber schon Endlicher[4]) erkannte die großen Abweichungen von *Geissoloma* und fügte sie deshalb fraglich als »Genus anomalum« den *Penaeaceae* an. Ganz ebenso verfuhren A. de Jussieu[5]) und zuletzt auch Bentham und Hooker[6]), hauptsächlich wohl deshalb, weil sie — wie wenigstens Jussieu zugiebt — keinen besseren Anschluss für die Gattung kennen: »Il se distingue par plusieurs caractères très-tranchés de cette famille, quoique je n'en vois pas d'autre avec laquelle il offre plus d'affinité. Il crois donc devoir, à l'exemple de M. Endlicher, le conserver provisoirement à sa suite.« Sonder[7]) ging einen Schritt weiter, indem er die Gattung als Vertreter einer besonderen Familie neben die *Penaeaceae* stellte, was auch von A. de Candolle[8]) angenommen wurde. — Baillon[9]) endlich leugnet durchaus eine Verwandtschaft von *Geissoloma* mit den *Penaeaceae*, stellt dagegen nahe Beziehungen zu den *Celastraceae* fest, wohin er sie auch als Vertreter einer besonderen Reihe neben die *Buxeae* bringt.

Blütenverhältnisse.

Die Blütenverhältnisse dieser zweifelhaften Art, *Geissoloma marginatum* (L.) Kth. (nicht wie fälschlicherweise meist angeführt wird »Juss.«, da schon Kunth ganz richtig diese Art als den »Typus« der neuen Gattung bezeichnet!), sind im allgemeinen sehr einfache; die Blüte ist durchaus isomer, 4-zählig gebaut, stets einzeln axillär, beinahe sitzend, am Grunde von 6—8 gegenständigen und decussierten, breit deckenden, von außen nach innen an Größe zunehmenden Bracteen umhüllt. Das Receptaculum ist nur wenig vertieft, etwa tellerförmig und nur wenig verdickt, und trägt an seinem Rande die großen, breit dachziegelig sich deckenden, kreuzgegenständigen Kelchblätter und die 8 Staubblätter, von denen die 4 vor den Kelchblättern stehenden, ganz wie wir dies bei den *Thymelaeaceae* fast durchgehends kennen gelernt haben, etwas länger sind als die übrigen. Blumenblätter fehlen. Die Staubfäden sind frei, fadenförmig und tragen einwärts sich öffnende, zweifächerige, mit Längsrissen aufspringende, auf dem Rücken befestigte kleine Antheren mit wenig ausgebildetem Connectiv. Der Fruchtknoten ist frei, oberständig und setzt sich zusammen aus 4 regelmäßig mit den Staubblättern abwechselnden Fruchtblättern; diese laufen oben in je einen langen fadenförmigen Griffel aus, welche in der Knospenlage meist unregelmäßig durcheinander gewunden sind. Jedes Fruchtblatt enthält in seinem Fache 2 beinahe von der Spitze herabhängende, dicke, umgewendete Samenanlagen, deren Raphe nach außen gewendet ist, während die Mikropyle sich nach oben und innen richtet. Am Funiculus bemerkt man eine undeutliche schwache Anschwellung. Die Frucht ist eine loculicid sich öffnende, von dem ausdauernden Receptaculum und den Kelchblättern umhüllte Kapsel, in deren Fächern kaum jemals mehr als ein Samen zur Entwicklung gelangt. Dieser ist länglich, ein wenig abgeplattet und trägt eine harte glänzende Samenschale. Am Nabelfleck zeigt sich — aus der schwachen Funicularanschwellung hervorgegangen — eine kleine, weiße, sich längs des Funiculus hinziehende, arillusähnliche Caruncularwucherung. Der große, gestreckte, die Länge des Samens erreichende Embryo mit cylindrischem Stämmchen und fleischigen linea-

---

[1]) Bezüglich der näheren Einteilung der *Penaeaceae* vergl. meine Bearbeitung derselben in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 6a. p. 208.

[2]) Linné, Mantissa p. 199.

[3]) Kunth in Linnaea V (1830). p. 678.

[4]) Endlicher, Genera p. 385.

[5]) A. de Jussieu, Ann. sc. nat. sér. III. vol. VI. p. 19, 27.

[6]) Bentham et Hooker, Gen. III. p. 203.

[7]) Sonder in Linnaea XXIII (1850). p. 105.

[8]) A. de Candolle, Prodr. XIV. 1. p. 491.

[9]) Baillon, Adansonia XI. p. 281 et Hist. plant. VI. p. 19 u. 49.

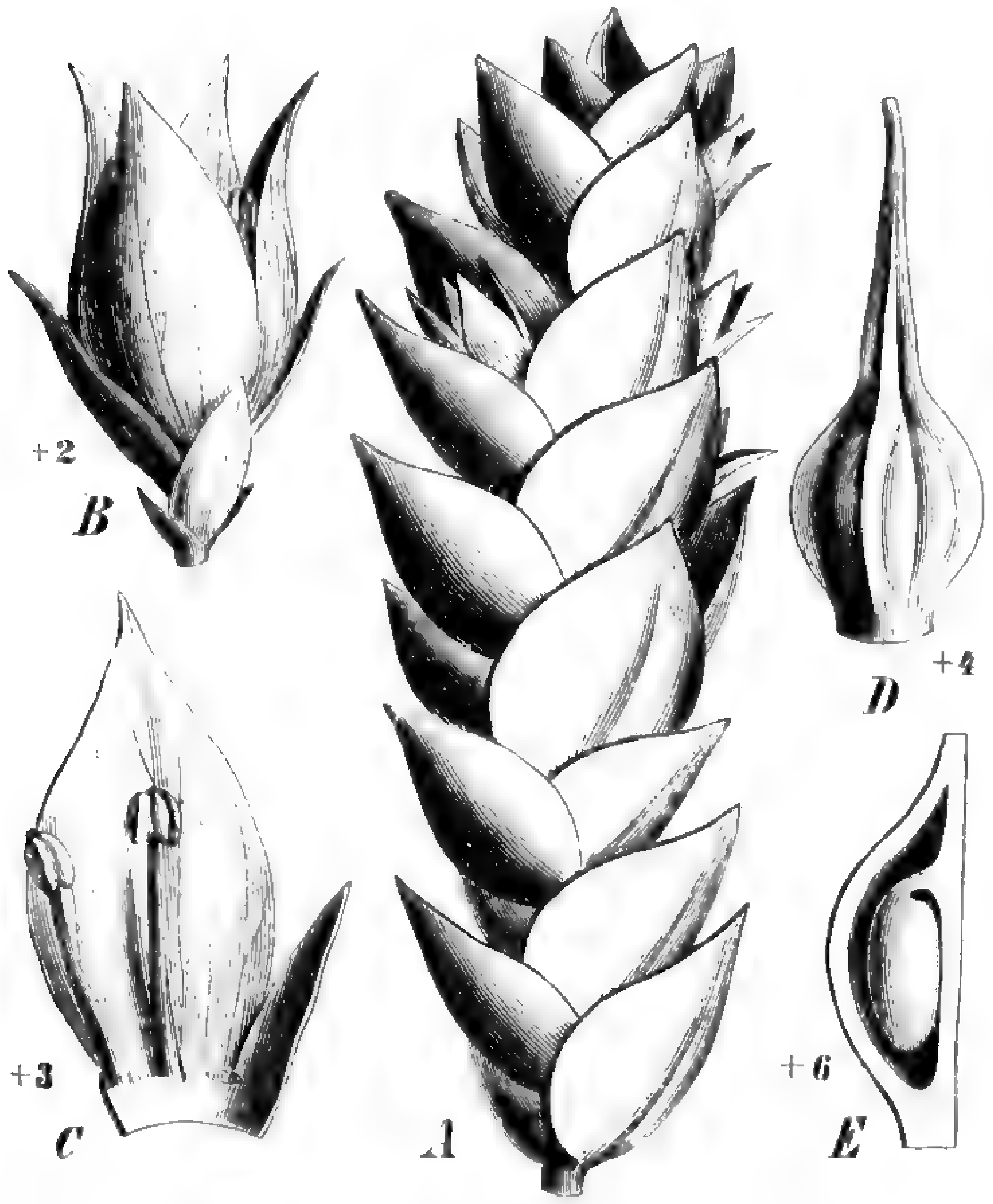


Fig. 11. *Geissoloma marginatum* (L.) Kth. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Blütenlängsschnitt (z. T.); *D* Fruchtknoten; *E* Fruchtknotenlängsschnitt.

lischen Cotyledonen liegt axil in einem ziemlich reichlichen, fleischigen Nährgewebe.

Verwandtschaftsverhältnisse der Geissolomaceae.

Die Merkmale, welche die *Geissolomaceae* von den *Penaeaceae* trennen, sind nun vor allem das kurze flache Receptaculum, die zwei Staminalkreise, die auf dem Rücken befestigten, beweglichen Antheren mit unverdicktem Connectiv und die Anheftungsweise der Samenanlagen. — Für die Anreihung der *Geissolomaceae* an die *Celastraceae*, besonders an *Buxus*, und die Trennung jener von den *Penaeaceae* zieht Baillon[1]) vor allem den Bau des Fruchtknotens, der Frucht und des Samens herbei. Er constatiert zu diesem Behufe den ganz merkwürdigen Fruchtknotenbau der *Penaeaceae*, der, wie wir oben gesehen haben, in keiner Beziehung den Blütenverhältnissen entspricht und der sich zurückführen lässt auf Commissuralnarben, und Fruchtblätter, bei welchen sich das später für die loculicid aufspringende Kapsel notwendige Trennungsgewebe sehr frühzeitig entwickelt. — Dass das Auftreten von Commissuralnarben keinen Unterschied zwischen *Penaeaceae* und *Geissolomaceae* bedingen kann, lässt sich an vielen Beispielen zeigen, besonders schön bei den *Papaveraceae*, wo die Fruchtblätter bei den meisten Gattungen regelmäßig in die Griffel und Narben auslaufen, während bei einzelnen Gattungen, z. B. bei *Papaver*, typische Commissuralnarben schon seit langer Zeit bekannt sind[2]).

Was den so auffallend übereinstimmenden Samen betrifft, welchen Baillon für völlig identisch mit dem von *Buxus* ansieht, indem er besonders auf die Arillarwucherung hinweist, so muss ich mich sehr wundern, dass Baillon diesen Vergleich nicht auch zwischen *Geissoloma* und *Endonema* gezogen hat. Er giebt dort selbst ganz richtig an[3]): »funiculo tumido arilliformi«, und ich kann nur versichern, dass äußerlich die beiden Samen ganz außerordentlich übereinstimmen.

Das Vorhandensein des Nährgewebes bei *Geissoloma* und der deshalb natürlich kleinere Embryo genügt ebenfalls nicht für eine solche Trennung von den *Penaeaceae*, denn wir haben ja gesehen, dass Baillon selbst diese Familie als nächste Verwandte der *Thymelaeaceae* gelten lässt, wo wir neben den allerdings meist endospermlosen Gattungen auch solche mit nicht unbeträchtlicher Entwicklung desselben finden.

Lassen wir einmal diese eben angezogene Verwandtschaft, die, wie ich glaube, ganz unbestreitbar und auch unbestritten ist, gelten und stellen wir *Geissoloma*, wie dies ja die soeben angegebenen, unterscheidenden

---

1) Baillon, Adansonia XI. p. 280 ff.

2) Vergl. die eingehende Untersuchung hierüber von Prantl und Kündig in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 2. p. 134/135.

3) Baillon, Hist. plant. VI. p. 99.

Momente rechtfertigen, als Vertreter einer besonderen Familie hin, so darf ein Vergleich, ob die *Geissolomaceae* neben die *Penaeaceae* zu stellen sind, nicht einseitig durch Vergleich dieser beiden Familien mit einander erledigt werden, sondern es müssen auch die verwandten Familien, hier also wenigstens die *Thymelaeaceae* in Concurrenz gebracht werden.

Bezüglich des Unterschieds in der Anzahl der Staubblattkreise sind die Verhältnisse, wie wir sie bei *Geissoloma* finden, die normalen bei fast sämtlichen *Thymelaeaceae*; den einen mit den Kelchblättern abwechselnden Kreis der *Penaeaceae* dagegen kennen wir von den *Thymelaeaceae* auch bei *Struthiola* und *Drapetes*, so dass dies ebenfalls eine solche Trennung unnötig macht.

Endlich finden wir bei den *Thymelaeaceae* auch noch sowohl Gattungen mit basifixen wie mit auf dem Rücken befestigten Antheren, ferner Antheren mit verdicktem und unverdicktem Connectiv (sogar in derselben Gattung!), so dass auch diese Einwürfe schwinden müssen. — Was also jetzt vielleicht noch einzuwerfen wäre, ist Anatomie, geringe Ausbildung des Receptaculums und Anheftungsweise der Samenanlagen.

Die *Penaeaceae* besitzen, wie auch die *Thymelaeaceae* fast durchweg, intrahadromatisches Leptom. Dieses fehlt den *Geissolomaceae*. Aber wir wissen, dass dieses so auffallende und charakteristische Merkmal bei den *Thymelaeaceae* in manchen Gattungen sehr zurücktreten kann, ja dass dasselbe bei der zweifellos den *Thymelaeaceae* zuzurechnenden Gattung *Drapetes* durchaus fehlt, dass ferner bei den *Penaeaceae* das markständige Leptom nie die charakteristischen Bastfasern der *Thymelaeaceae* führt; warum sollte uns nun wundern, wenn bei einem diesen beiden Familien fernerstehenden Typus ein allerdings meist sehr charakteristisches, aber auch bei jenen absolut nicht durchgreifendes Merkmal fehlt?

Auch die leiterförmige Perforation der Gefäße der *Geissolomaceae* kann nicht als stichhaltiger Grund gegen die Annäherung dieser Familie an die *Thymelaeaceae* und *Penaeaceae* angeführt werden. Denn wir kennen ja selbst Gattungen, in denen wir leiterförmige Gefäßperforation mit der einfach kreisförmigen durch alle Übergänge mit einander verbunden finden, so z. B. bei der Dilleniaceengattung *Hibbertia*[1]).

Das kurze Receptaculum der *Geissolomaceae* finden wir bei den *Thymelaeaceae* selten, doch kennen wir auch Fälle, die hier zum Vergleich herangezogen werden müssen, so vor allem *Schoenobiblos* und einzelne Arten von *Daphnopsis*, wo das Receptaculum ganz dem von *Geissoloma* entspricht.

Was endlich nun die Anheftungsweise der Samenanlagen von *Geissoloma* betrifft, so ist es von BAILLON zum mindesten sehr unangebracht gewesen, diesen Punkt als unterscheidendes Merkmal den *Penaeaceae* gegenüber aufzufassen! Denn wie wir oben gesehen haben, bietet die kleine

---

[1]) Vergl. GILG in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam. III. 6. p. 104.

Familie der *Penaeaceae* in ihren zweifellos zusammengehörenden Gattungen so viele und auffallende Unterschiede in der Anheftung der Samenanlagen, seltener allerdings auch in ihrer Anzahl, dass das Verhalten von *Geissoloma* hierin allein vielleicht zur Gattungsabgrenzung, aber nicht im Entferntesten zum Ausschluss aus der Familie berechtigen würde. Denn während *Penaea, Sarcocolla* und *Brachysiphon*, wie wir oben gesehen haben, 2, seltener 4 vom Grunde des Fruchtknotens aufsteigende Samenanlagen besitzen, sind bei *Endonema* und *Glischrocolla* in jedem Fache durchgehends 4 Ovula vorhanden, welche in der Mitte des Scheidewandinnenwinkels angeheftet sind, und von denen 2 aufsteigen mit nach außen gerichtetem Funiculus und nach unten und innen gewendeter Mikropyle (epitrop), während die anderen beiden hängen mit nach außen gerichtetem Funiculus und nach innen und oben gewendeter Mikropyle (apotrop). Was bedeutet für unsere Frage nun weiter der Fall von *Geissoloma*, dass die 2 Samenanlagen von der Spitze des Faches herabhängen? Gewiss nicht mehr, als was wir dem Unterschied zwischen *Penaea* und *Endonema* beimessen, d. h., dass wir zwei gut verschiedene Gattungen vor uns haben.

Wir sehen also, dass allen den von Baillon gegen die Verwandtschaft von *Geissoloma* mit den *Penaeaceae* vorgebrachten Charakteren der Wert fehlt, welcher ihnen von diesem Autor beigemessen wird, dass ein Teil derselben nur dann Geltung haben könnte, wenn man die *Penaeaceae*, losgelöst von der ihr aufs sicherste nahestehenden Familie der *Thymelaeaceae*, mit jener in Vergleich stellt!

Auf der anderen Seite ist — wie oben schon überall hervorgehoben wurde — die Übereinstimmung mit *Penaeaceae* einerseits und *Thymelaeaceae* andererseits eine so große, dass man die Familie der *Geissolomaceae* — wobei durch den Familiencharakter schon genugsam ihr abweichendes Verhalten ausgedrückt wird —, unbedenklich einer verbindenden Einheit, der Reihe der *Thymelaeales* unterzuordnen berechtigt ist.

Als Momente, welche für eine solche Vereinigung sprechen, sind hauptsächlich hervorzuheben der Habitus, Blütenstand und Bracteen (*Penaeaceae* — *Endonemeae*), kleine seitliche, oft drüsenartige Nebenblättchen (*Penaeaceae*), Isocyclie, durchgehende Vierzähligkeit der Blüte (*Penaeaceae*), Ausbildung eines kurzen aber deutlichen Receptaculums (*Thymelaeales*), zwei Staubblattkreise, deren einer mit längeren Staubfäden versehener — äußerer — Kreis vor den Kelchblättern steht (*Thymelaeaceae*), Bau des Fruchtknotens, der nur in ziemlich untergeordneten Punkten von dem der *Penaeaceae* abweicht, endlich Ausbildung des Samens, für den wir im Bezug auf die Caruncula ein Analogon bei *Endonema* finden, während die Entwicklung von Nährgewebe uns an das bei mehreren Gattungen der *Thymelaeaceae* beobachtete Verhalten erinnert. — Dass die *Geissolomaceae* Anklänge an die *Sapindales* (*Celastrales*) und *Rhamnales* zeigen, soll damit nicht bestritten werden (worauf ich später noch zurückkommen werde);

von einer Verwandtschaft kann jedoch meiner Ansicht nach nicht die Rede sein.

Die Unterschiede der *Geissolomaceae* von den *Buxaceae*, welch' letztere Engler[1]) an den Anfang der *Sapindales* stellt, und von denen Pax[2]) in eingehendster Weise eine Darstellung gegeben hat, sind so große und einschneidende, dass ich die wenigen von **Baillon** herausgegriffenen übereinstimmenden Merkmale als durchaus unwesentlich und für die Verwandtschaftsfrage nicht in Betracht kommend bezeichnen muss!

Oliniaceae.

Einleitung.

Auf diese kleine, aber durch ihren Blütenbau sehr interessante Familie machte mich Herr Geheimrat Prof. Dr. A. Engler im Hinblick auf eine von C. Holst in Usambara gesammelte Pflanze aufmerksam, welche ich als *Olinia usambarensis*[3]) beschrieben habe, und welche sich in mehrfacher Beziehung von großer Wichtigkeit für die Auffassung der Blütenverhältnisse in dieser Familie herausgestellt hat.

Es erschien mir nach genauer Untersuchung der sämtlichen hierher gehörigen Arten sowohl in anatomischer wie morphologischer Hinsicht geboten, die allein hierhergehörige Gattung *Olinia* als Vertreter einer besonderen Familie zu den *Thymelaeales* zu stellen, was im Folgenden ausführlicher begründet werden soll.

Die Gattung ist bezüglich ihrer Stellung im System durchaus unsicher und hat schon die mannigfachsten »Anreihungen« erfahren. *Olinia* wurde ohne Angabe ihrer Zugehörigkeit im Jahre 1799 von Thunberg[4]) veröffentlicht. 1838 stellten sie W. Arnott und Harvey[5]) mit den Gattungen *Myrrhinium* und *Fenzlia* (mit denen sie, wie spätere genaue Untersuchungen ergeben haben, absolut keine Verwandtschaft aufweist!) zusammen als besondere Familie auf, und Endlicher[6]) wies derselben — in ihrem gegebenen Umfange — ihren Platz am Ende der *Melastomataceae* an, als einer Grenzgruppe zwischen diesen und den *Myrtaceae*. Bentham u. Hooker[7]) zeigten, dass *Myrrhinium* und *Fenzlia* typische *Myrtaceae* darstellen, während sie *Olinia*, einen näheren Anschluss nicht findend, als »Genus anomalum« den *Lythraceae* anreihen.

Doch von hier wird sie wieder durch den Monographen dieser Familie,

---

1) Engler, Syllabus (große Ausgabe) p. 131.

2) Pax in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 5. p. 130.

3) Gilg in Engl. Jahrb. XIX. p. 278.

4) Roemer, Archiv II. p. 4.

5) Harvey, Gen. South Afr. Pl. 1838. p. 111.

6) Endlicher, Gen. p. 1223.

7) Bentham et Hooker, Gen. I. p. 696 et 785.

Koehne[1]), als absolut nicht hierher gehörig verwiesen, ohne dass ein Anschluss für sie festgestellt würde. **Baillon**[2]) endlich constatierte die Zugehörigkeit von *Olinia*, was auch schon viel früher als Vermutung von **De Candolle**[3]) ausgesprochen worden war, zu den *Rhamnaceae*, denen er sie als eigene Section zuordnet. **Decaisne**[4]) hatte dagegen die alte Ansicht **Endlicher**'s wieder aufgenommen, indem er die Gattungen *Olinia*, *Myrrhinium* und *Fenzlia* als *Olineae* den *Myrtiflorae* zurechnete. Es folgten darauf heftige Angriffe dieser beiden letzteren Autoren gegen einander[5]), welche mit in wissenschaftlichen Arbeiten ungewöhnlicher Heftigkeit geführt wurden, ohne im wesentlichen neue Gesichtspunkte zu ergeben. Während **Baillon** auf seiner Ansicht über die Zugehörigkeit von *Olinia* zu den *Rhamnaceae* bestehen bleibt, ist nun **Decaisne** geneigt, diese Gattung den *Melastomataceae* unterzuordnen, was jedoch von **Cogniaux**[6]), dem neuesten Monographen dieser Familie, mit Stillschweigen übergangen und vernachlässigt wird.

Blütenverhältnisse.

Alle die abweichenden Angaben dieser Autoren sollen nun, soweit dies überhaupt angängig ist, im Zusammenhang mit der Schilderung der Blütenverhältnisse berücksichtigt und wo nötig richtig gestellt werden.

Die Blütenstände von *Olinia* sind mehr oder weniger reich verzweigte axilläre oder endständige Cymen, an deren unteren Verzweigungen sich meist laubblatt- oder hochblattartige Bracteen finden, während dieselben den oberen Verzweigungen fehlen.

Die hermaphroditische, 4—5zählige Blüte ist ausgezeichnet durch ein blumenblattartig gefärbtes, cylindrisches, ziemlich verlängertes Receptaculum, welches an der Basis fest mit dem Fruchtknoten verwachsen ist, meist bald nach der Blütezeit vertrocknet und oberhalb des Fruchtknotens abreißt. Dasselbe ist ziemlich starkwandig und endigt oben mit einem undeutlich oder mehr oder weniger regelmäßig gewellten Rande, dessen Erhebungen häufig durchweg als kleine Hügel mit den Kelchblättern abwechseln, manchmal aber auch — besonders schön bei *Olinia usambarensis* Gilg zu beobachten — vollständig unabhängig von denselben sind. Dieser Receptacularrand, dem wir in annähernd ähnlicher Ausbildung auch hier und da bei den *Thymelaeaceae* begegnen, wurde früher von allen Autoren als »Kelchzähne« aufgefasst, ein Standpunkt, der bis zuletzt von **Decaisne** aufrecht erhalten wird. Dieser zieht zum Vergleich hierfür das Verhalten

---

1) E. **Koehne** in **Engler**'s Jahrb. I. p. 143.

2) **Baillon** in Bull. Soc. Linn. Paris 1876. p. 90, Hist. plant. VI (1877). p. 441 et 515.

3) **de Candolle**, Prodr. II. p. 41.

3) **Decaisne**, Tr. gén. botan. p. 292.

5) **Decaisne**, Char. et Aff. des Oliniées. Paris 1877.
Baillon, Nouv. Observ. sur les *Olinia*. Paris 1878.

6) **Cogniaux**, Monograph. *Melastom.* in DC., Suites au Prodrom. VII.

der Melastomataceengattung *Acanthella* herbei[1]). Infolge dieser Auffassung wurden dann die Kelchblätter als Blumenblätter, die Blumenblätter als »Schuppen« aufgefasst. Aber schon **Bentham** u. **Hooker**, welche zwar in der Gattungsdiagnose auch letzteres Verhalten wiedergeben, sagen am Schlusse derselben: »Genus valde anomalum; an petala pro calycis lobis habenda?« Jedoch ist es **Baillon**'s Verdienst, zuerst überzeugend dargethan zu haben, dass diese Receptaculareffigurationen absolut nichts mit Kelchblättern zu thun haben; und dies kann nach dem an zahlreichen Blüten von mir beobachteten und oben angegebenen Verhalten der *Olinia usambarensis* einem Zweifel nicht mehr unterliegen.

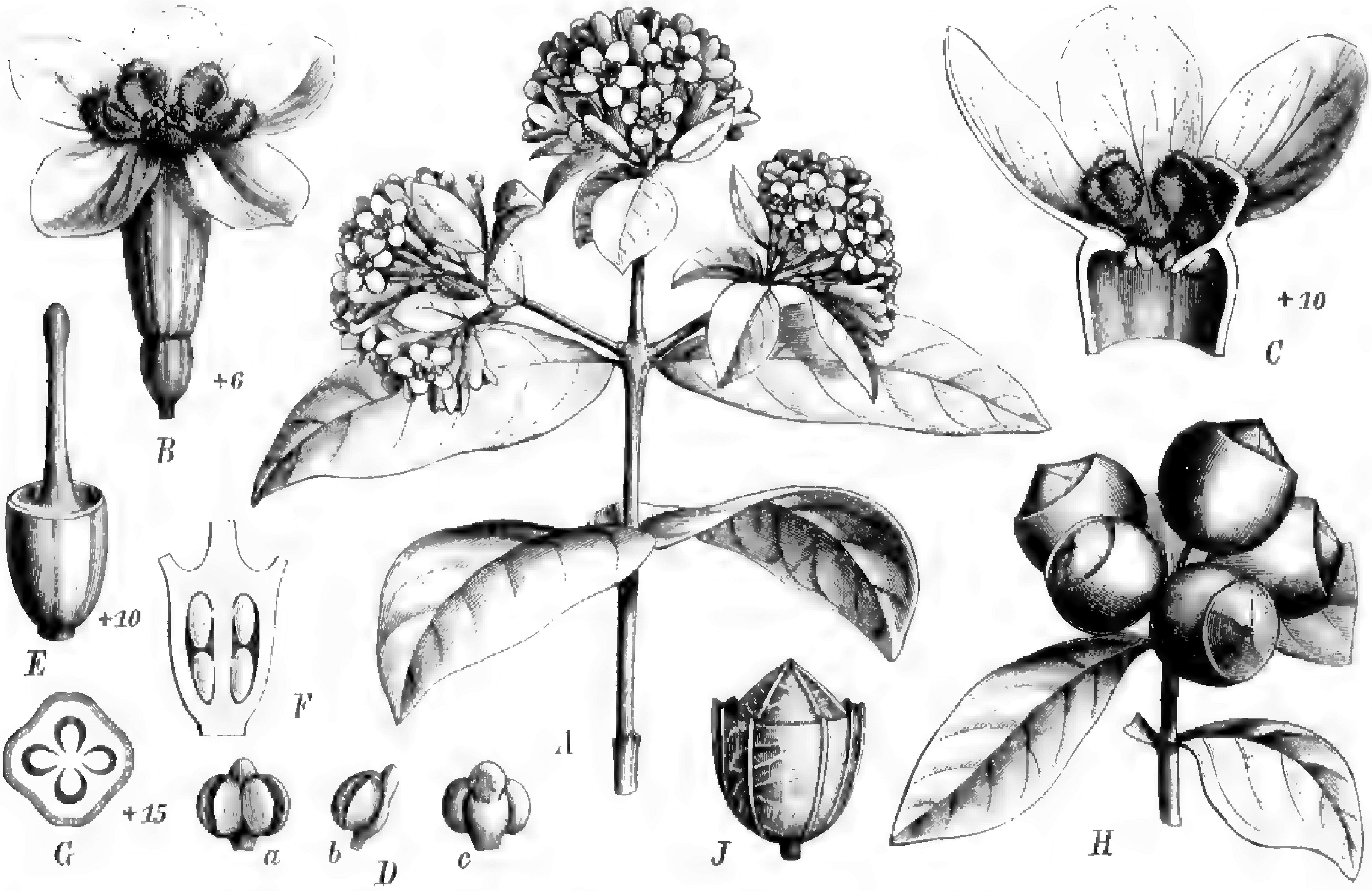


Fig. 12. *A—G Olinia usambarensis* Gilg. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* oberer Teil der Blüte im Längsschnitt; *D* Anthere, *a* von vorn, *b* von der Seite, *c* von hinten; *E* Fruchtknoten; *F* Fruchtknotenlängsschnitt; *G* Fruchtknotenquerschnitt. — *H J O. capensis* Klotzsch. *H* Fruchtzweig; *J* Steinkern. (*H, J* nach **Link, Klotzsch** et **Otto**.)

Die Kelchblätter sind bei allen Arten am Receptacularrande inseriert, blumenblattartig gefärbt, von spatelförmiger Gestalt und sind seltener klappig, meist dagegen mehr oder weniger dachig deckend. Die Blumenblätter sind durchweg an Größe sehr reduciert, und wir finden hier Stadien, welche täuschend an die vieler *Thymelaeaceae* erinnern. Dieselben erreichen höchstens etwas über $^2/_5$ der Länge der Kelchblätter, meist aber betragen sie nur $^1/_5$ bis $^1/_6$ derselben und besitzen eine löffel- bis kapuzenförmige Gestalt. Sie sind beim Öffnen der Kelchblätter über die Receptacularröhre klappig zusammengeneigt und verschließen so vollständig ihren Schlund. Bei den meisten Arten erheben sie sich auch später nur wenig aus dieser Lage, bei *Olinia usambarensis* dagegen, wo sie auch ziemlich flach und nur wenig ausgehöhlt sind, stehen sie aufrecht bis halb zurückgeschlagen und zeigen sich auch schon habituell durchaus nicht von der gewöhnlichen Form von Blumenblättern abweichend. Es findet sich nur ein fertiler Staubblattkreis vor, dessen Staubblätter vor den Blumenblättern stehen, in der Jugend in deren Höhlung eingelagert sind und sich auch bei völlig entwickelter Blüte nur wenig aus der ursprünglichen, über die Receptacularröhre geneigten Stellung erheben. Sie besitzen ein sehr kurzes Filament und kleine, an einem dicken, kurz verlängerten Connectiv sitzende, weit getrennte Antherenfächer. Mit diesen Staubblättern wechseln bei *Olinia usambarensis* regelmäßig dicke, dichtbehaarte Polster oder besser kegelförmige bis pyramidenförmige Erhebungen ab (Fig. 12*C*), welche bei den übrigen Arten auch noch wahrnehmbar sind, allerdings lange nicht so deutlich als hier, oft sogar nur sehr undeutlich, und die von den früheren Bearbeitern deshalb auch völlig übersehen worden waren. Diese Erhebungen möchte ich als Staminodien ansprechen, denn sie stehen ganz genau an der Stelle, welche der zweite, episepale Staubblattkreis einnehmen müsste; und ich wüsste sonst nicht, wofür ich diese bei *Olinia usambarensis* sehr auffallenden Gebilde deuten sollte. Der Fruchtknoten ist unterständig, fest mit dem Receptaculum verwachsen, 4—5-, selten 3-fächerig und trägt einen ziemlich kurzen, starken, mit keulenförmiger Narbe versehenen Griffel. Die Samenanlagen sind meist zu 2, sehr selten 3 über einander in jedem Fache den Scheidewandinnenwinkeln eingefügt. Sie befinden sich stets in apotroper Stellung, d. h. ihr Funiculus zeigt nach innen und ihre Mikropyle nach unten und außen, wobei sie bald mehr aufgerichtet, bald mehr hängend erscheinen, je nachdem sie niederer oder höher angeheftet sind und ihnen mehr oder weniger Raum geboten ist.

---

[1] **Decaisne**, Char. et Aff. des Oliniées. Paris 1877. Fig. *A*.

Nachdem Decaisne die Samenanlagen »hängend« genannt hatte, bezeichnete sie Baillon als »aufrecht« und führte die Decaisne'sche Ansicht als »une grave erreur«[1]) an. Darauf antwortete nun Decaisne und darauf wieder Baillon, indem jeder auf seinem Standpunkt stehen blieb, denselben durch viele Seiten lange Ausführungen, Beobachtungen und Theorien zu stützen versuchte und die Ansichten des Gegners als unwissenschaftlich und total zu verwerfen — von anderen »Betrachtungen« ganz zu schweigen — hinstellt. — Es ist nun doch gewiss recht belustigend, dass man, wie oben schon angeführt, die beiden Fälle, welche Baillon in seiner letzten Erwiderung im Bilde darstellte (links die Abbildung Decaisne's unter der Rubrik »l'art«, rechts davon seine, seiner Ansicht nach einzig richtige Beobachtung, unter »la nature« [für deren

---

1) Baillon, Hist. plant. VI. p. 441.

Richtigkeit sogar der Zeichner Baillon's in längerer Ausführung eintritt!]), in einem und demselben Fruchtknoten dicht neben einander finden kann, woraus Schlüsse auf die Art der Untersuchungen dieser beiden Autoren wohl gezogen werden dürfen! — Der Anheftungsort der über einander stehenden Samenanlagen ist nämlich ein sehr wechselnder; bald finden wir das obere Ovulum ganz oben im Fache eingefügt, dicht unter ihm das andere: dann sind beide, da sie sich ja nach oben nicht ausdehnen können, mehr oder weniger so, wie dies Decaisne abbildet, hängend; bald ist das unterste nahe dem Fruchtfachboden eingefügt, und nur wenig von ihm entfernt steht über ihm das zweite: dann werden wir mit größter Sicherheit die Samenanlagen in der Form finden, wie sie Baillon in seiner 3. Abhandlung abbildet (die Abbildung in Hist. Plant. VI. p. 441 glaube ich jedoch nach Untersuchung eines außerordentlich reichen Materials für unrichtig erklären zu müssen, denn nie sah ich eine ähnliche Anheftung oder auch einen ähnlich langen Funiculus!). Stehen nun endlich die Ovula in der Weise von einander getrennt, dass das eine oben, das andere unten im Fruchtknotenfache inseriert ist — was allerdings ziemlich selten ist —, so kann man die beiden streitigen Fälle in einem und demselben Fruchtblatte mit größter Deutlichkeit beobachten. —

Ein theoretischer Unterschied war von den beiden Autoren in Bezug auf »aufsteigend« oder »hängend« construiert worden, und wir haben gesehen, wie wenig in Wirklichkeit die Natur sich an solche willkürliche Bezeichnungen hält. Was den Unterschied zwischen den beiden von Baillon und Decaisne festgehaltenen Ansichten über die Gestalt der Samenanlagen betrifft, so haben wir gesehen, dass dieselben Extreme darstellen, zwischen denen wir alle Übergänge finden, und deren Unterschied im Princip aus nichts anderem als einer mehr oder weniger deutlichen Streckung des Funiculus besteht, eines für den Begriff der Samenanlage sehr unwesentlichen Organes. Wir haben ferner erkannt, dass diese Ausbildung des Funiculus an dem jungen, leicht formbaren Ovulum in unmittelbarem Zusammenhang steht mit dem im Fruchtknotenfache gebotenen Raume, dass wir dadurch verschiedene Ovularformen erhalten, ohne dass jedoch die Richtung der einzelnen Organe, Raphe und Mikropyle, eine verschiedene geworden wäre. Dies ist eine sehr deutliche Mahnung dafür, sich im allgemeinen nicht mit den unbestimmten Ausdrücken »hängend« oder »aufsteigend« zu begnügen, sondern die Richtung der einzelnen Teile genau anzugeben!

Die Frucht der *Oliniaceae* ist eine Scheindrupa, da sie von der ausdauernden, aber sich nicht oder nur wenig verändernden Receptacularbasis umschlossen wird. Das Exocarp wird hartfleischig, das Endocarp holzig bis steinhart. Dasselbe bildet meist 5—3, selten nur einzelne zur Entwicklung kommende, gefelderte Steinkerne, welche mehr oder weniger fest mit einander vereinigt sind und kaum jemals mehr als 1 Samen enthalten. Der Samen ist nährgewebelos, von dünner Samenschale umhüllt, länglich und enthält einen dicken Embryo mit kleinem Stämmchen und ungleichmäßig langen Cotyledonen, von denen der eine, längere, um den anderen herumgewunden ist. —

Verwandtschaftliche Beziehungen der Oliniaceae.

Nachdem wir nun die Blütenverhältnisse kennen gelernt haben, will ich zu zeigen versuchen, dass *Olinia* zu keiner der Familien, an die man sie schon angeschlossen hat, nähere verwandtschaftliche Beziehungen zeigt.

Von den *Myrtaceae* ist *Olinia* vor allem wegen ihrer in begrenzter Zahl vorhandenen Staubblätter und des Fehlens der Öldrüsen geschieden, von den *Melastomataceae* wegen ihrer klappigen Blumenblätter, der durchaus abweichenden Knospenlage, Stellung, Zahl und Ausbildung der Staubblätter, mit den *Lythraceae* haben sie, wie Koehne angiebt, nichts verwandtes, von den *Rhamnaceae* endlich sind sie getrennt — wie zum Teil schon Decaisne[1]) nachwies — durch das Fehlen des Discus, die Rudimente eines zweiten Staubblattkreises, die Anzahl und Stellung der Samenanlagen in den Fruchtknotenfächern, die Ausbildung von Nährgewebe und ihr anatomisches Characteristicum, das auch schon von Solereder[2]) nachgewiesene intrahadromatische Leptom, welches den *Rhamnales* durchaus fehlt. —

Von den bei den *Thymelaeales* festgestellten Charakteren sind ihnen aber nun gemeinsam die Form und Ausbildung des Receptaculums (auch der von Decaisne ausgebeutete Punkt, dass die Kelchblätter zuerst abfallen, während das Receptaculum erst später losreißt, findet sich bei den *Thymelaeaceae*, z. B. bei einzelnen Arten von *Wikstroemia*!), Reduction der Blumenblätter (z. B. *Gnidia*), Stellung der Staubblätter (*Penaeaceae*, *Drapetes*, *Struthiola*), Vorkommen von Staminodialbildungen vor den Kelchblättern (*Drapetes*), Ausbildung der Frucht und das Vorkommen von reichlichem intrahadromatischem Leptom. Die Abweichungen in der Anheftungsweise der Samenanlagen sind nicht größer als wir sie unter den Gattungen der *Penaeaceae* selbst finden. Auch die völlige Verwachsung des Receptaculums mit dem Fruchtknoten ist durchaus nichts auffallendes, da bei vielen *Thymelaeaceae*, besonders aber, wie wir gleich sehen werden, bei den auch hierhergehörigen *Elaeagnaceae* das Receptaculum sich so eng um den Fruchtknoten herumlegt, dass die endliche Verwachsung nur als wenig bedeutender Fortschritt aufzufassen ist. Der Bau des Samens endlich zeigt nur, dass wir es hier mit einer gut charakterisierten Familie zu thun haben, welche nach den oben gegebenen Charakteren und Analogien zweifellos in die Nähe der *Thymelaeaceae*, am meisten verwandt den *Penaeaceae* zu stellen ist, die also ein neues Glied der *Thymelaeales* bildet.

---

1) Decaisne, Char. et Aff. l. c. p. 12.

2) Solereder, Syst. Wert der Holzstr. p. 136.

Elaeagnaceae.

Einleitung.

Die *Elaeagnaceae* wurden seit den Anfängen der Systembildung mit wenigen Ausnahmen in die Nähe der *Thymelaeaceae* gebracht und mit diesen zusammen den *Santalaceae*, *Proteaceae*, *Lauraceae* angereiht, so von Bartling[1], Lindley[2]), Endlicher[3], Bentham et Hooker[4]). Während aber Eichler[5]) und Engler[6] die *Thymelaeales* als größtenteils apopetale Reihe weit von den apetalen *Santalales* und *Proteales* trennten und dabei die *Elaeagnaceae* als eine den *Thymelaeaceae* verwandte Familie unter der ersteren Reihe aufführen, ließ Baillon[7] diese Familie in der Nähe der *Lauraceae*, *Proteaceae*, *Myristicaceae* stehen, bringt jedoch die *Thymelaeaceae* mit den ihnen verwandten *Penaeaceae* neben die *Rhamnaceae*. Der einzige Autor, der noch eine abweichende Ansicht laut werden ließ, ist Lindley[8]), der, wie in so vielen Fällen, seine frühere Ansicht im Veg. Kingdom änderte und die *Elaeagnaceae* neben *Salicaceae* und *Myricaceae* und deren Verwandte brachte!

Blütenverhältnisse.

Die Blüten der *Elaeagnaceae* stehen durchweg axillär. *Lepargyrea* hat im unteren Teil kurzer Seitenzweige kleine Seitenähren; bei *Elaeagnus* finden sich wenig- bis vielblütige Büschel, und *Hippophaës* endlich ist ausgezeichnet durch einzelnstehende Blüten in den Achseln von Nieder- und unterer noch unentwickelter Laubblätter.

Die Blüten besitzen ein sehr verschieden gestaltetes Receptaculum. Bei *Elaeagnus* ist dasselbe in den rein männlichen Blüten trichterig bis cylindrisch-becherförmig gestaltet, in den hermaphroditischen dagegen ist dasselbe im unteren Teil dem eiförmigen Fruchtknoten auf das engste angeschmiegt und oberhalb desselben um den Griffel stark eingeschnürt. Oberhalb dieser Stelle erweitert sich dasselbe glockig, cylindrisch oder trichterförmig oft sehr bedeutend und ist hier auffallend blumenblattartig gefärbt. Oft kommt es auch vor, dass das Receptaculum oberhalb der Einschnürungsstelle um den Griffel, also inmitten der Erweiterung des Receptaculums, mehr oder weniger hoch schlotförmig verlängert ist. Häufig bleibt nach der Blüte das ganze Receptaculum bestehen, so dass der obere vertrocknete Teil noch auf der Frucht zu finden ist. Meist aber fällt der oberhalb des Fruchtknotens befindliche Teil nach der Blüte früher oder später ab, während der untere Teil, starke Veränderungen durchmachend,

---

1) Bartling, Ord. Pfl. p. 113. 2) Lindley, Syst. Bot. 1836. p. 194. 3) Endlicher, Gen. p. 383. 4) Bentham et Hooker, Gen. plant. III. p. 203. 5) Eichler, Blütendiagramme II. p. 494. 6) Engler, Syllabus (große Ausgabe). p. 145. 7) Baillon, Hist. plant. II. p. 487. 8) Lindley, Veg. Kingd. (1853). p. 257.

durchweg als Fruchtumhüllung bestehen bleibt und sich sehr lebhaft an den weiteren Wachstumsvorgängen der Frucht beteiligt. Bei *Lepargyrea* und *Hippophaës* ist das Receptaculum in den männlichen Blüten außerordentlich reduciert. Während sich dasselbe bei *Lepargyrea* als sehr flach schüsselförmiges Gebilde darstellt, ist es bei *Hippophaës* überhaupt kaum noch nachzuweisen. In den weiblichen Blüten dieser beiden Gattungen jedoch ist das Receptaculum sehr deutlich und etwa mit dem unteren Receptacularteil von *Elaeagnus* zu vergleichen. Es ist von etwa eiförmiger oder ovaler Form, umschließt am Grunde ziemlich eng den Fruchtknoten und hat bei *Lepargyrea* einen engen Kelchschlund, während dieser bei *Hippophaës* sogar nur genügt, um der Narbe den Durchgang zu ermöglichen. Bei *Hippophaës*, die ohne Zweifel windblütig ist, ist nur in den männlichen Blüten zwischen den Staubblättern die Andeutung eines Discus vertreten. Bei *Elaeagnus*, deren große auffallend gefärbte und duftende Blüten auf Insectenbefruchtung hindeuten, ist eine wirkliche Discusbildung kaum zu constatieren. Dass, wie dies oft geschieht, die bei wenigen Arten, z. B. bei *E. angustifolius* L., zu beobachtende schlotförmige Receptacularverlängerung oberhalb des Fruchtknotens als Discus zu deuten ist, ist mir wenig wahrscheinlich. Ob daselbst eine Nectarabscheidung stattfindet, muss an lebendem Material entschieden werden. Wenn dies aber auch hier der Fall wäre, so würde doch weitaus der größten Mehrzahl der Arten von *Elaeagnus* diese Bildung fehlen. Bei *Lepargyrea* jedoch trägt das Receptaculum sowohl bei männlichen wie weiblichen Blüten an seinem Rand einen Kranz von regelmäßig in den gleichen Abständen neben einander liegenden kugeligen Drüsen, welche wohl auch für diese Gattung trotz der unscheinbaren Blüten Insectenbefruchtung zum mindesten sehr wahrscheinlich machen.

Bei *Hippophaës* sind nur 2 Kelchblätter vorhanden, welche in der männlichen Blüte groß und gewölbt ausgebildet sind, in der weiblichen dagegen als winzige am Receptacularrande stehende Zähne auftreten. *Lepargyrea* ist 4-, *Elaeagnus* 4-, seltener 5—8zählig. Bei beiden Gattungen sind die Kelchblätter groß und deutlich ausgebildet und mehr oder weniger blumenblattartig gefärbt. Sie sind durchweg deutlich klappig angeordnet. — Petalen fehlen.

Wie Eichler[1]) zuerst nachgewiesen hat, ist die Blüte von *Hippophaës* sehr wahrscheinlich als dimer aufzufassen, indem hier, entsprechend der Anordnung bei *Lepargyrea* 2 Kreise von Staubblättern mit den Kelchblättern abwechseln, d. h. also, wir haben bei *Hippophaës* 4, bei *Lepargyrea* 8 gleichlange Staubblätter, welche in einem Kreis am Receptacularrande stehen, aber — wie bei vielen *Thymelaeaceae* — als aus zwei getrennten Kreisen hervorgegangen aufzufassen sind. Im Gegensatze hierzu steht *Elae-*

---

1) Eichler, Blütendiagramme II. p. 495.

agnus, wo nur ein — wie bei den *Penaeaceae* und einzelnen *Thymelaeaceae* — mit den Kelchblättern abwechselnder Staubblattkreis zur Ausbildung gelangt. Der Fruchtknoten besteht in der Regel aus nur einem Fruchtblatt, welches eine aufsteigende, umgewendete, fleischige Samenanlage einschließt. — Von großem Interesse ist es jedoch, dass bei *Hippophaës* auch schon mehrere Carpelle nachgewiesen worden sind. So finden wir bei Oeder[1]) die Angabe, dass er hier 2 Fruchtblätter beobachtet habe, und Agardh[2]) giebt sogar an: »In floribus forsan monstrosis, at in eodem specimine numerosissimis *Hippophaës* carpella vidi 2—4«. Trotzdem ich zahlreiches Material daraufhin untersuchte, konnte ich leider einen ähnlichen Fall nicht constatieren, doch ist hier bei der Leichtigkeit der Untersuchung des Objectes ein Zweifel an den Angaben dieser Autoren nicht zulässig.

Wie schon oben erwähnt, ist das Verhalten des Receptaculums nach der Blütezeit ein außerordentlich verschiedenes. Bei *Hippophaës* und *Lepargyrea* vertrocknen die Kelchblätter und das Receptaculum wird vollständig zu einer weichfleischigen Masse, welche die eigentliche Frucht, ein Nüsschen[3]), umgiebt. Bei *Elaeagnus* vertrocknet der obere Teil des Receptaculums und fällt meist ab, im übrigen finden wir häufig genau dieselbe Bildung wie bei den beiden vorigen Gattungen, doch kommt es nicht selten auch vor, dass der untere Teil des Receptaculums mehr oder weniger trocken, mehlig wird, oder dass der äußere Teil sich fleischig ausbildet, während der innere zu einem harten, oft faserigen Gewebe wird.

Durchweg bildet in der reifen Frucht das Exocarp ein dünnes Häutchen, während die Samenschale ein hartes, holziges, glänzendes Gebilde darstellt. Das Nährgewebe ist spärlich oder fehlt ganz. Der Embryo ist groß, gerade, mit dicken, fleischigen Cotyledonen und kleinem Stämmchen.

Verwandtschaftsverhältnisse.

Wie wir gesehen haben, stellte Lindley die *Elaeagnaceae* zu den *Salicaceae*, *Myricaceae* und deren verwandten Familien. Wenn es sich nun allein um *Hippophaës* handelte, die jenen Gruppen wenigstens habituell und durch ihre anemophilen Blüten einigermaßen gleicht, so würde es angebracht sein, diese Ansicht zu entkräften. Nachdem wir aber in jeder Beziehung den auffallenden Zusammenhang mit Formen wie *Lepargyrea* und *Elaeagnus* bestätigt gefunden haben, kann über diese Stellung der Familie wohl ohne weiteres hinweggegangen werden! — Baillon giebt als Grund seiner Annäherung der *Elaeagnaceae* zu den *Lauraceae* »la présence d'un seul carpelle dans les fleurs normales« an. Weitere Übereinstimmungen suche ich bei ihm wie beim Vergleich der Blütenverhältnisse vergebens, und ich glaube deshalb, ohne fernere Erörterungen über diese Frage hinweggehen zu können, indem ich darauf hinweise, dass sich ein solcher einfächeriger Fruchtknoten außerordentlich häufig im Pflanzenreich findet, — z. B. auch bei dem größten Teil der *Thymelaeaceae.*

---

[1]) Oeder, Fl. Dan. tab. 265.

[2]) Agardh, Theor. Syst. pl. p. 177.

[3]) Eichler nennt die Frucht der *Elaeagnaceae* ein Achaenium; aber mit Unrecht, da wir hier keinen unterständigen Fruchtknoten finden, und auch in der fertigen Frucht keine wirkliche Verwachsung zwischen Receptaculum und Fruchtknoten stattfindet.

Stellen wir nun aber letztere Familie in Vergleich mit den *Elaeagnaceae*, so lassen sich ungezwungen die auffallendsten Analogien, wie sie für das Diagramm schon von Eichler[1]) festgestellt wurden, constatieren. So finden wir fast für jeden Fall der Receptacularausbildung der *Elaeagnaceae* identische Fälle bei den *Thymelaeaceae*; Stellung, Anzahl und Reduction im Andröceum ist übereinstimmend. Bei beiden Familien finden wir, wenigstens bei den *Thymelaeaceae* zum größten Teil, nur noch 1 Fruchtblatt ausgebildet. Sehr wichtig für die Auffassung unserer Frage scheinen mir dann ferner die Beobachtungen von Oeder und Agardh zu sein, welche in zahlreichen Blüten mehrere Fruchtblätter entwickelt fanden. Ich glaube dies als Hinweis darauf auffassen zu dürfen, dass das eine Fruchtblatt der *Elaeagnaceae* nicht ursprünglich, sondern, wie bei den meisten *Thymelaeaceae*, erst auf dem Wege der Reduction erworben ist. Früher hielt man die *Thymelaeaceae* für typisch einfruchtblättrig, bis die absolut übereinstimmenden Blütenverhältnisse dazu zwangen, auch Formen mit 2(—3) Fruchtblättern (*Phalerioideae, Aquilarioideae*) unter sie aufzunehmen. Als Analogie können wir nun die »Rückschlagserscheinungen« bei *Hippophaës* auffassen, wo 2, 3 und 4 Fruchtblätter beobachtet wurden. Endlich könnte noch als übereinstimmend auf das oft sehr ähnliche Verhalten des Receptaculums nach der Blütezeit, des Exocarps und der Samenschale hingewiesen werden.

Wenn Baillon auf das aufsteigende Ovulum hinweist und dasselbe in Zusammenhang bringt mit dem Verhalten der den *Lauraceae* verwandten *Monimiaceae*, so findet er doch ganz gleiche Verhältnisse bei den auch nach seiner Ansicht den *Thymelaeaceae* nächstverwandten *Penaeaceae*. Dass dort in derselben Gattung in jedem Fruchtknotenfache sowohl 2 wie 4 aufsteigende Samenanlagen vorhanden sein können (*Sarcocolla*), und dass bei den wenigen Gattungen dieser Familie die Anheftungsweise und Richtung der Ovula in einer ganz wunderbaren Weise verschieden ist, haben wir schon gesehen. Es kann also nicht im geringsten von Belang sein für die Frage nach der Verwandtschaft von *Elaeagnaceae* und *Thymelaeaceae*, wenn bei der einen die Ovula aufrecht, bei der anderen hängend sind. Auch ist schwer zu begreifen, warum Baillon gerade an dieser Stelle die Insertion der Samenanlage zu einem so einschneidenden Trennungsprincip erhebt. Er stellt doch selbst z. B. *Jasminum* und deren verwandte Gattungen zu den *Oleaceae*[1]), obgleich sie durch aufsteigende Samenanlagen charakterisiert sind und sich dadurch von den übrigen Gattungen dieser Familie (mit hängenden Samenanlagen) scharf unterscheiden.

---

[1]) Eichler, Blütendiagramme II, p. 494—495.

Man könnte endlich noch einwerfen, dass den *Elaeagnaceae* das intrahadromatische Leptom fehlt, welches doch den *Thymelaeaceae* zukommt, und dass sie deshalb nicht hierherzustellen seien. Dem gegenüber ist darauf hinzuweisen, dass es ja unter den *Thymelaeaceae* selbst eine Gattung giebt, welche sich wie die *Elaeagnaceae* verhält (*Drapetes*), ebenso auch auf die *Geissolomaceae*, die, wie wir gesehen haben, zweifellos den *Penaeaceae* (mit intrahadromatischem Leptom) nahestehen. — Auf die Bedeutung des intrahadromatischen Leptoms als systematisches Merkmal im allgemeinen werde ich weiter unten noch genauer zurückkommen. — Auch auf das Vorhandensein der bei den *Elaeagnaceae* große »systematische Bedeutung« besitzenden Stern- oder Schildhaare darf nicht zuviel Wert gelegt werden, da wir ja wissen, dass solche Haare im Pflanzenreiche sehr weit verbreitet sind, und dass andererseits in denselben Familien Gattungen und Arten dieselben besitzen können, während sie den nächststehenden fehlen. Ich erinnere hier nur an die Restionaceengattung *Leptocarpus*[2]), wo fast sämtliche Arten einen dichten Überzug von Schildhaaren aufweisen, während derselbe der cochinchinesischen *L. disjunctus* Mast. absolut fehlt.

Stellung der Thymelaeales im System.

Wir haben im Vorhergehenden ganz genau die Blütenverhältnisse einiger Familien kennen gelernt und ihre Verwandtschaftsverhältnisse unter einander besprochen. Ausgehend von den *Thymelaeaceae* wurde gezeigt, dass die *Penaeaceae* sich in jeder Weise als mit denselben zusammengehörig herausstellen, und dass sich dann dieser hierdurch gewonnenen Gruppe ungezwungen noch die *Geissolomaceae*, *Oliniaceae* und *Elaeagnaceae* anreihen lassen, von denen die beiden ersteren sich mehr an die *Penaeaceae*, die letzteren an die *Thymelaeaceae* anschließen.

Greifen wir die übereinstimmenden Punkte heraus, so sind dies folgende:

1. Stets ist in der Blüte ein deutliches Achsengebilde, ein Receptaculum, von sehr wechselnder Form vorhanden, welches die Blütenorgane teils umschließt, teils dieselben auf seiner Innenseite oder auf dem Rande trägt. Dasselbe ist fast durchweg blumenblattartig gefärbt und bringt manchmal auf seiner Innenseite, meist nahe seinem Grunde oder an der Basis des Fruchtknotens, in unbestimmter oder fest normierter Zahl Effigurationen hervor, welche sich mit denjenigen anderer Familien (*Passifloraceae*!) in

---

1) Baillon, Hist. plant. VI. p. 240.

2) Gilg in Engler's Jahrb. XIII. p. 594—595.

Analogie bringen lassen. Sehr selten ist das Receptaculum mehr oder weniger stark reduciert, am stärksten bei den rein ♂ Blüten einiger Gattungen, deren ♀ Blüten dann aber die typische Form und Ausbildung wieder sehr deutlich zeigen. Meist umgiebt es lose den Fruchtknoten, selten verwächst es mit demselben. In weitaus den meisten Fällen beteiligt sich das Receptaculum in irgend einer Weise (durch Fleischigwerden oder Ausdauern in sehr verschiedenartiger Form) an der Ausbildung der Frucht, seltener fällt dasselbe nach der Blütezeit als Ganzes ab.

2. Die Kelchblätter sind in der Knospenlage meist sehr schwach dachziegelig, häufig so, dass eine genaue Bestimmung, ob dachig oder klappig, kaum noch möglich ist, manchmal aber auch breiter deckend oder typisch klappig. Sie sind fast durchweg petaloid gefärbt, nur da nicht, wo überhaupt in der Blüte keine hochblattartige Färbung auftritt.

3. Blumenblätter sind in der typischen Form und Bildung nur noch bei wenigen Arten anzutreffen. Fast stets finden wir sie in allen Stadien der Reduction, geteilt, fleischig, verkleinert, verwachsen zu einem niedrigen Saume. Meistens aber abortieren dieselben vollständig, ohne dass Spuren von ihnen zu finden wären.

4. Die Staubblätter stehen fast durchweg in zwei (nie mehr!) regelmäßig alternierenden Kreisen, meist am oberen Rande der Receptacularröhre eingeschlossen, selten tiefer in derselben inseriert. Die Kreise sind meist deutlich von einander getrennt — höher und tiefer am Receptaculum inseriert —, seltener stehen sie einander so genähert, dass sie einen einzigen Kreis bilden. Aber auch hier lassen sie sich — mit wenigen Ausnahmen — noch sehr deutlich auseinanderhalten, indem die Staubblätter des äußeren (oberen), mit den Blumenblättern alternierenden (episepalen) Kreises (auch bei fehlenden Petalen!) stärker, länger ausgebildet sind. — Die Reductionen im Staubblattkreise sind mannigfach. Es kann sowohl der episepale wie der epipetale Kreis abortieren, selten Staminodien hinterlassend, und endlich kommt es auch vor, dass der epipetale ganz, der episepale zur Hälfte verschwindet.

5. Die Antheren, mit unbedeutendem oder sehr stark entwickeltem Connectiv versehen, stehen durchweg intrors und springen mit Längsrissen auf.

6. Die Abweichungen in der Anzahl und Ausbildung der Fruchtblätter sind sehr bedeutende. Häufig finden sie sich noch in der Zahl der übrigen Blütenkreise, lassen sich aber durch alle Zwischenstufen bis auf die Einzahl verfolgen. Aber auch bei denjenigen Formen, wo die Fruchtblattzahl eine verminderte, fest normierte geworden ist (2—1), kommen manchmal noch Rückschlagsbildungen zur Normalen vor. — Bezüglich der Anheftung und Zahl der Samenanlagen in jedem Fruchtblatte sind die Verhältnisse außerordentlich, oft in derselben Familie und sogar Gattung, wechselnd. Es

genügt anzuführen, dass in derselben Gattung (*Endonema*) jedes Fruchtblatt zwei epitrope und zwei apotrope Ovula birgt und dass sowohl von der Spitze hängende wie vom Grunde aufsteigende, wie an den Scheidewandinnenwinkeln angeheftete Samenanlagen anzutreffen sind. — Die Griffel stehen meist in der Verlängerung der Fruchtblätter, selten commissural.

7. In der Ausbildung der Frucht resp. Halbfrucht — wobei das Receptaculum in wechselnder Weise beteiligt ist — sind zwei Fälle zu unterscheiden, entweder ist dieselbe eine loculicid aufspringende Kapsel oder aber, je nach der definitiven Gestaltung des Exocarps oder Endocarps, eine Drupa oder ein Nüsschen. Beide Fälle kommen in derselben Familie vor (*Aquilarioideae—Phalerioideae* und *Thymelaeoideae*).

8. Der Same enthält fast durchweg wenig oder kein Nährgewebe (ohne dass einer der beiden Charaktere im allgemeinen auch nur für die Gattung von Beständigkeit wäre!), selten ist dasselbe reichlicher entwickelt. Die Gestalt des Embryos ist wechselnd.

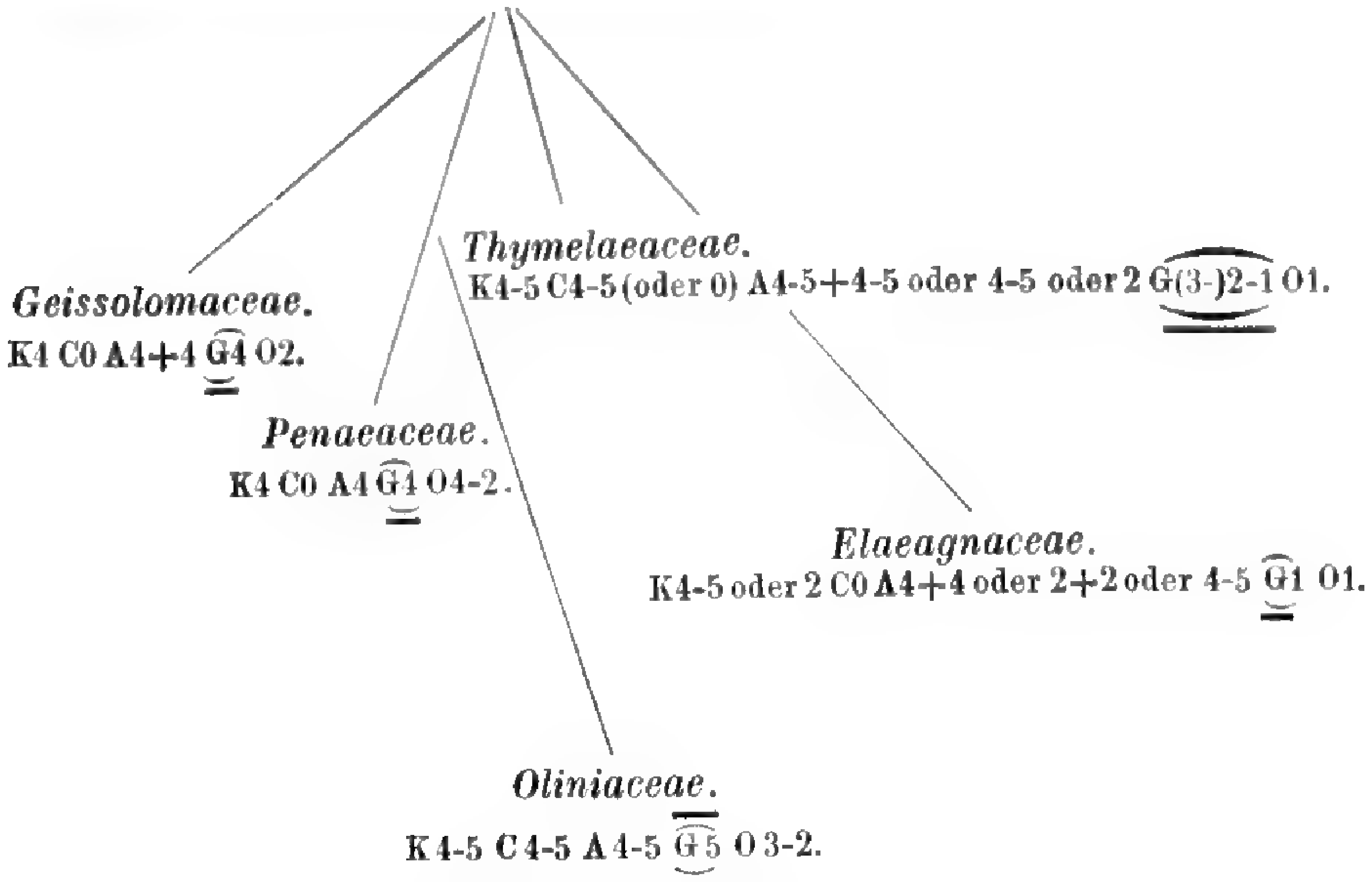
Aus der vorstehenden Zusammenstellung der übereinstimmenden Blütenmerkmale der *Thymelaeales* lässt sich nun ohne Schwierigkeit und ohne jede Speculation ein Bild von dem »Typus« entwerfen, von welchem aus durch Modificationen mannigfacher Art und besonders durch Reductionen die uns jetzt bekannten Gattungen und Arten hervorgegangen sind.

Derselbe lässt sich fassen als versehen mit einer radiären, isocyklischen und pentacyklischen, 4—5-zähligen Blüte, deren Kelch- und Blumenblätter hochblattartig gefärbt sind, mit 2 regelmäßig alternierenden Staubblatt- und 1 vollständigen Fruchtblattkreis, sämtliche Blütenteile von einem röhrigen, blumenblattartig gefärbten Achsengebilde, dem Receptaculum, teils eingeschlossen, teils an demselben oder seinem oberen Rande inseriert.

Diesem »Typus« entsprechen nun die *Geissolomaceae* noch vollkommen (mit Ausnahme der fehlenden Petalen). Die *Penaeaceae* und *Oliniaceae* zeigen eine Reduction des Andröceums, indem bei beiden nur der epipetale Staubblattkreis zur Entwickelung gelangt. Während aber bei ersteren die Petalen abortiert sind und der Fruchtknoten frei ist, finden sich bei den letzteren durchgehends noch die Blumenblätter, und der Fruchtknoten ist fest mit dem Receptaculum verwachsen.

Die vollständigsten Gattungen der *Thymelaeaceae* und *Elaeagnaceae* weisen dagegen — von den schwindenden Petalen abgesehen — nur eine Reduction im Fruchtblattkreise auf, da wir bei den ersteren (3—)2—1, bei den letzteren regelmäßig einzelne Fruchtblätter finden. Bei beiden Familien treten aber außerdem auch häufig oft sehr weitgehende Reductionen im Andröceum auf.

Graphisch lässt sich die Verwandtschaft der Familien der *Thymelaeales* etwa in folgender Weise ausdrücken:



Nachdem nun mit Sicherheit festgestellt ist, dass die *Thymelaeales* nicht apetal sind, sondern teils noch Blumenblätter aufweisen, teils dieselben durch Abort verloren haben, dass sie also in ihrer großen Mehrheit als apopetal bezeichnet werden müssen, und wir ferner gesehen haben, dass das Gynäceum nicht durchweg monocarpellar ist, sondern sich noch häufig ein den übrigen Blütenkreisen gleichzähliger Fruchtblattkreis findet, von dem aus alle Reductionsstufen bis zu dem einzelnen Fruchtblatt nachgewiesen werden konnten, so darf es keinem Zweifel unterliegen, dass unsere Reihe zu den *Santalales* und *Proteales*, denen sie früher untergeordnet wurde, absolut in keiner verwandtschaftlichen Beziehung steht. Baillon[1]) war der erste, der wenigstens die *Thymelaeaceae* und *Penaeaceae* aus dieser Stellung entfernte und dieselben neben die *Rhamnaceae* stellte, während er die *Elaeagnaceae* neben die *Lauraceae* brachte. — Eichler[2]) dagegen versetzte die *Thymelaeales*, zu denen er *Thymelaeaceae* und *Elaeagnaceae* rechnete, zwischen die *Rosales* und *Myrtiflorae*, indem er selbst angiebt, dass »ihre Verwandtschaft am meisten mit den *Rosiflorae* ist«. »Sie könnten denselben ganz zugerechnet werden, wenn nicht die völlige Verwachsung der Carpiden in den wenigen Fällen, wo ihrer mehrere entwickelt werden, der Regel jener Gruppe widerspräche.«

Engler[3]) endlich fasste unter den *Thymelaeales Penaeaceae*, *Thymelaeaceae* und *Elaeagnaceae* zusammen und wies denselben ihren Platz zwischen *Rhamnales* (*Malvales*), *Parietales* einerseits und den *Myrtiflorae* andererseits an. Und zwar, wie es mir scheint, mit vollstem Recht. Denn wir haben oben gesehen, dass sich zwischen *Thymelaeales* und *Parietales* (*Passifloraceae*) manche Vergleichspunkte feststellen ließen. Ebenso finden sich zahlreiche übereinstimmende Momente mit den *Rhamnales*, von welchen sie sich in der Hauptsache nur unterscheiden durch Diplostemonie (die aber auf einen Kreis reduciert sein kann) und durch die in den meisten Fällen sehr weitgehende Reduction im Gynäceum. Auf der anderen Seite liegen aber die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Thymelaeales* zu den *Myrtiflorae*, vor allem den *Lythraceae*, *Combretaceae* und *Melastomataceae* so auf der Hand und wurden oben schon so häufig hervorgehoben, dass die von Engler gewählte Mittelstellung der *Thymelaeales* eine sehr glückliche genannt werden muss. Auch Eichler hatte diese Annäherung an die *Myrtiflorae* bemerkt und berücksichtigt, seine angenommene Verwandtschaft mit den *Rosales* muss jedoch als unbegründet bezeichnet werden, denn — wie er schon selbst hervorhebt — finden wir dort ja in primären Stadien durchweg freie Carpelle, während wir bei den noch regelmäßig isocyklischen Anfangsgliedern der *Thymelaeales* fest vereinigte Fruchtblätter constatieren konnten.

---

[1]) Baillon, Hist. plant. VI. p. 93.
[2]) Eichler, Blütendiagramme II. p. 490.
[3]) Engler, Syllabus (gr. Ausg.) p. 145.

Kritik des rein anatomischen »Systems« der Thymelaeaceae von Van Tieghem.

Einleitung.

Im Vorstehenden bin ich absichtlich nicht auf 2 Arbeiten eingegangen, welche in allerneuster Zeit über die *Thymelaeaceae* erschienen sind und die beide, hauptsächlich oder ausschließlich sich auf die anatomischen Charaktere stützend, zu sehr abweichenden Ansichten über die Gruppierung der Gattungen gelangten, abweichend nicht nur hinsichtlich der früher bestehenden und auf morphologischen Principien beruhenden Classificierungen dieser Familie, sondern auch in Bezug auf ihre auf derselben Basis beruhenden Resultate. Ich meine hiermit die völlig unabhängig von einander entstandenen Arbeiten von Van Tieghem[1]) und K. Supprian[2]).

Wenn ich im Folgenden näher auf diese Arbeiten eingehe, so geschieht dies deshalb, weil bisher wohl noch nie von einer und derselben Familie zwei unabhängige anatomische Bearbeitungen vorlagen, weil diese beiden Arbeiten in principiellen Fragen zu außerordentlich verschiedenen Resultaten gelangen, ferner einzelne ihrer übereinstimmenden Angaben

---

1) Van Tieghem, Recherches sur la structure et les affinités des Thyméléacées et des Pénéacées, in Ann. Sc. nat. VII. Sér. vol. XVII. p. 185.

2) K. Supprian, Beiträge zur Kenntnis der *Thymelaeaceae* und *Penaeaceae*, in Engler's bot. Jahrb. XVIII. p. 306.

durchaus mit den Ergebnissen der morphologischen Bearbeitung zusammenfallen, andere in auffallendem Gegensatz zu denselben stehen, und weil ich endlich zeigen zu müssen glaubte, warum ich mich als eifriger Anhänger der anatomischen Methode in der oben gegebenen Einteilung der *Thymelaeaceae* nur in sehr wenigen und untergeordneten Punkten auf die anatomischen Merkmale gestützt habe. — Wir werden dann erkennen, in wie weit die mikroskopischen Charaktere gerade für unsere Familie von Wert sein können, und es wird sich auch Gelegenheit genug ergeben, um über allgemeinere Gesichtspunkte unsere Meinung zu äußern und für diese die bei den *Thymelaeaceae* gewonnenen Resultate zu verwerten. —

Sowohl Van Tieghem wie Supprian haben ihre Kenntnis der morphologischen Verhältnisse der *Thymelaeaceae* fast nur der Litteratur zu verdanken. Bezüglich der Species ging keiner der beiden Autoren über die Meisner'sche Bearbeitung im Prodromus, bezüglich der Gattungen über Bentham et Hooker Gen. Plant. hinaus. Während aber Van Tieghem absolut eigene Blütenuntersuchungen nicht vorgenommen hat, ja sogar lieber die widersprechendsten Litteraturangaben erörtert, als dass er eine Blüte des ihm zur Verfügung stehenden seltenen Materials präparierte (*Lachnolepis*, *Gonystylus* etc.), lässt sich bei Supprian an einzelnen Stellen ein kurzes Eingehen, eine Rücksichtnahme auf die morphologischen Verhältnisse nachweisen. Anatomisch durchforscht wurden von beiden Autoren in sehr eingehender und genauer Weise Stengel und Blatt (von Van Tieghem hier und da auch Wurzel) sehr zahlreicher Arten der Familie, so dass sie im Gegensatze zu so vielen Arbeiten der neueren Zeit, wo aus vereinzelt herausgegriffenen und flüchtig untersuchten Exemplaren irgend einer Familie die gewagtesten Schlüsse auf eine Gliederung derselben gezogen werden[1]), wohl berechtigt waren, ihre Ergebnisse für die Systematik zu verwerten. —

Hauptsächlichste Unterschiede zwischen den Systemen von Van Tieghem und Supprian.

Der größte und in die Augen springendste Unterschied zwischen den Resultaten von Van Tieghem und denen von Supprian besteht nun zunächst darin, dass ersterer sich berechtigt glaubt, auf Grund seiner ausschließlich

---

1) Als eine solche möchte ich vor allem eine Arbeit von C. Houlbert (Rech. sur la structure comparée du bois sécondaire dans les Apétales, in Ann. sc. nat. Bot. VII. sér. XVII. p. 1 ff.) anführen, die wohl für die specielle Anatomie manches Interessante bringt, hinsichtlich ihrer Verwertung für die Systematik jedoch als durchaus verfehlt bezeichnet werden muss. Dieser Autor hat nur wenig mehr Arten von den einschlägigen Familien untersucht, als Solereder in seiner bekannten, hervorragenden Arbeit »Über den systematischen Wert der Holzstructur bei den Dicotyledonen«. Während aber letzterer als erfahrener Systematiker seine Resultate, die man häufig in unverantwortlicher Weise verallgemeinert findet, als vorläufige, orientierende

anatomischen Studien eine Gruppierung sämtlicher Gattungen der *Thymelaeaceae* zu geben, während Supprian nur einige Unterfamilien und Sectionen aufstellt (in welche nur sehr wenige Gattungen eingereiht werden), während er für etwa $^4/_5$ der Gattungen zugiebt, dass »leider die Ergebnisse der anatomischen Untersuchung nicht ausreichen, eine brauchbare und einwandsfreie Anordnung und Gruppierung zu ermöglichen, weil die Übereinstimmung in fast allen Punkten eine so große ist«. —

Supprian hält folgende Einteilung der *Thymelaeaceae* für zulässig:

I. *Aquilarioideae.* Mit interhadromatischem und intrahadromatischem Leptom.
   1. *Aquilarieae.* 2 Fruchtblätter (3 Gattungen).
   2. *Linostomeae.* 1 Fruchtblatt (2 oder 3 Gattungen).

II. *Daphnoideae.* Interhadromatisches Leptom fehlt.
   1. *Phalerieae.* 2 Fruchtblätter. Mit intrahadromatischem Leptom (2 Gattungen).
   2. *Euthymeleae.* 1 Fruchtblatt. Mit interhadromatischem Leptom (26—28 Gattungen).
   3. *Drapeteae.* 1 Fruchtblatt. Ohne interhadromatisches Leptom (1 Gattung).

Wir wir sehen, hat er bei dieser Einteilung schon an mehreren Punkten exomorphe Charaktere zur Begründung seiner Gruppierung benützt. Eine weitere scharfe Gliederung dieser hierdurch gewonnenen Sectionen hält er für unmöglich.

Van Tieghem's System weicht zunächst — seiner alleinigen Betonung anatomischer Merkmale wegen — dadurch ab, dass er die *Aquilarieae* nicht von den *Linostomeae*, die *Phalerieae* nicht von den *Euthymeleae* als Sectionen trennt und dass er ferner die *Drapeteae* als gleichberechtigte Gruppe neben die *Thymeleae* und *Aquilarieae* stellt. Er giebt dann zum Schlusse eine Übersicht sämtlicher Gattungen der *Thymelaeaceae*, wo die Gattungen ausschließlich auf Grund des anatomischen Befundes auseinandergehalten werden. Doch finden wir hier häufig 2, 3, 4, ja selbst 6 Gattungen nebeneinanderstehend, für deren Trennung die Anatomie keine Hülfsmittel mehr liefert. —

Sehen wir nun zunächst ab von den Sectionen der *Aquilarieae* und *Drapeteae*, deren wenige Gattungen uns später beschäftigen werden, und

---

auffasst und seine Schlüsse bei der Riesenhaftigkeit des Materials mit aller Vorsicht und Reserve zieht, giebt Houlbert auf vereinzelt herausgegriffene und anatomisch eingehend durchuntersuchte Arten hin seine Meinung ab über Gattungszugehörigkeiten, Einteilungen von Familien, ja sogar Umstellungen von Familien im System. Er weiß und berücksichtigt eben offenbar nicht, dass »Gattung«, »Section«, »Familie« nicht starre, fest umgrenzte Begriffe sind, sondern dass wir uns diese weiteren oder engeren Begriffe erst aus der Gesamtheit der Merkmale aller uns zur Verfügung stehender Individuen bilden, dass also Schlüsse auf Verwandtschaft und Verschiedenheit unmöglich auf die Untersuchung vereinzelter Arten basiert werden können! —

welche Supprian in principiell gleicher Weise von den *Euthymeleae* abgetrennt hat wie Van Tieghem, so stehen sich also bezüglich der letzterwähnten Gruppe die Angaben der beiden Autoren scharf und unvereinbar gegenüber. —

Prüfung der anatomischen Charaktere Van Tieghem's.

Prüfen wir also zunächst die Charaktere, auf Grund derer Van Tieghem zu einer Einteilung der *Euthymeleae* schreiten konnte! —

Zunächst bringt er dieselben, durch Gegenüberstellung der verschiedenartigen Entstehung des Korkes, in zwei annähernd gleichgroße Gruppen, bei deren ersterer der Kork aus der Epidermis hervorgeht, während er bei der letzteren seinen Ursprung aus der Rinde nimmt. —

Bildung des Korkes.

Als erste Bedingung für einen Gruppencharakter muss hingestellt werden, dass derselbe für alle zusammengehörigen Gattungen constant ist. Nach den bisherigen Kenntnissen über die Entstehung des Korkes ist man nun gewiss berechtigt, anzunehmen, dass der Ursprungsort desselben für die Art, vielleicht sogar für die Gattung constant sein wird. Van Tieghem fand im allgemeinen auch bei den *Thymelaeaceae* diese Constanz des Bildungsortes vor. Doch zeigte es sich, dass bei der Gattung *Stellera* die beiden nur durch untergeordnete morphologische Merkmale getrennten Sectionen sich verschieden verhalten, und dass sich derselbe Fall herausstellte für 1 Art von *Arthrosolen* (im Meisner'schen Sinne). Da nun die Sectionen von *Stellera* wenigstens einigermaßen durch morphologische Charaktere getrennt sind und auch die eine Art von *Arthrosolen* (*A. laxus* [L.] C. A. Mey.) früher auf Grund eines allerdings durchaus hinfälligen Charakters schon generisch abgetrennt worden war, so konnte Van Tieghem hier vielleicht mit einem gewissen Recht die abweichenden Arten als gesonderte Gattungen hinstellen. Ungerechtfertigt erscheint es jedoch durchaus, so nahestehende Formen in getrennten Abteilungen unterzubringen, und schon das hätte Van Tieghem in der Wertschätzung des Bildungsortes des Korks als anatomischen Charakter berücksichtigen müssen.

Ganz anders liegt aber nun die Sache bezüglich der Gattung *Gnidia*. — Wie wir oben gesehen haben, bildet diese Gattung eine außerordentlich fest geschlossene Einheit zusammen mit den Gattungen *Lasiosiphon* und *Arthrosolen*. Die 41 Arten von *Gnidia* (im Sinne Meisner's) stehen einander so nahe, dass nur 4 derselben auf Grund des Blütenstandes als Section *Phidia* abgegrenzt werden können. Die übrigen Arten von *Eugnidia* schied Meisner in 2 kaum auseinander zu haltende Gruppen, von denen die erste ein mehr oder weniger dicht behaartes Receptaculum, und Involucralblätter besitzt, welche von den gewöhnlichen Laubblättern nicht verschieden sind, während die zweite Section ein wenig behaartes Receptaculum und manchmal etwas von den Laubblättern verschiedene Involucralblätter aufweist. Diese Charaktere sind nun aber so wenig scharf, dass sehr zahlreiche Arten mit vollem Recht zu beiden Gruppen gestellt werden könnten. — Van Tieghem fand nun, dass sich die Arten von *Gnidia* bezüglich der Bildung des Korkes sehr verschieden verhalten und dass ein Teil derselben den Kork so wie die Gattungen *Lasiosiphon* und *Arthrosolen* aus der Rinde bilden, während die übrigen den Entstehungsort desselben in der Epidermis aufweisen. Diese letzteren Arten trennt er als *Gnidiopsis* generisch ab. — Er weist nun aber darauf hin, dass der größte Teil dieser Arten zu der soeben besprochenen Gruppe gehört, welche ein wenig behaartes Receptaculum und etwas verschiedene Involucralblätter besitzt. — Wenn dies richtig wäre, so würde wenigstens ein Schein von Berechtigung zur Abtrennung derselben als besondere Gattung vorliegen. Untersuchen wir dagegen die 15 den Kork aus der Epidermis bildenden Arten auf ihre Gruppenzugehörigkeit, so finden wir, dass nur 9 derselben zu der von Van Tieghem angegebenen Gruppe gehören, während die übrigen dicht seidenbehaarte Receptacula besitzen. Hier haben wir nun also den sichersten Beweis, dass der Bildungsort des Korkes für die Gattung nicht constant ist.

Aber noch weiter! Van Tieghem findet, dass zwei Arten der Gattung *Lasiosiphon* sich anatomisch ganz wie die eben besprochenen »Ausnahmefälle« in der Gattung *Gnidia* verhalten, d. h., dass sie ihren Kork auch aus der Epidermis bilden. Da er nun aus Meisner und Bentham et Hooker ersieht, dass *Gnidia* und *Lasiosiphon* nur durch die 4-, resp. 5-Zähligkeit ihrer Blüten verschieden sind, und dass es ferner unter den *Thymelaeaceae* Gattungen giebt, welche 4- und 5-zählige Blüten besitzen (*Arthrosolen*!), so schließt er daraus, dass diese beiden Arten von *Lasiosiphon* ohne weiteres zu *Gnidiopsis* gezogen werden müssen. — Einen größeren Fehlgriff hätte Van Tieghem nicht thun können, denn die beiden besprochenen Arten, *L. monticolus* und *G. insularis* bilden mit den von diesem Autor als untersucht angegebenen (den Kork aus der Rinde bildenden) Arten *eriocephalus*, *speciosus* (aus Ostindien), *Bojerianus*, *madagascariensis*, *pubescens* (aus Madagascar) und *glaucus* etc. (aus dem tropischen Afrika) eine durch Blütenmerkmale und Habitus so fest umgrenzte Gruppe, dass sie, sehr schwer specifisch auseinanderzuhalten, sofort als zusammengehörig erkannt werden müssen. Und endlich entging es Van Tieghem, der, wie ich noch zeigen werde, die neuere systematische Litteratur, auch die nächstliegende, absolut nicht benützt hat, dass von Hooker (in Hooker, Fl. brit. Ind. V. p. 197) die sämtlichen bisher aus Indien beschriebenen Arten nach ausführlicher Erörterung zu einer Art, *L. eriocephalus*, vereint werden! Und zwar dies mit vollem Recht; denn die von Meisner und seinen Vorgängern auf meist geringe Bruchstücke hin aufgestellten Arten erweisen sich auch nach meinen Untersuchungen als völlig haltlos, meist nicht einmal »durch Übergänge verbunden«, sondern völlig identisch. Wir haben also hier den weiteren

Fall, dass bei einer und derselben Art der Entstehungsort des Korkes wechseln kann!

Beim Nachuntersuchen dieser Arten konnte ich allerdings nie an einem und demselben Zweige, wenigstens nie in derselben Region (denn weiter unten am Stamme muss ja selbstverständlich einmal die Bildung des Korkes aus der Epidermis aufhören und eine solche aus der Rinde heraus beginnen!) beide Entstehungsorte des Korkes nachweisen. Wohl aber fand ich, dass eben der Kork an morphologisch absolut nicht zu unterscheidenden Exemplaren bei dem einen aus der Epidermis, bei dem anderen aus der Rinde gebildet wird.

Hier besonders ist es doch ganz unmöglich, Trennungen auf Grund des Entstehungsortes des Korkes eintreten zu lassen, besonders wenn die Trennungsproducte dann — wie dies eben von Van Tieghem geschieht — das eine am Anfang, das andere am Ende des Systems eingereiht werden! —

In noch viel schrofferer Weise geht nun Van Tieghem bei der Gattung *Aquilaria* vor. Bei der Untersuchung der 3 Arten von *Aquilaria* stellte es sich nämlich heraus, dass *Aquilaria Agallocha* Roxb. den Kork aus der Epidermis bildet, während *A. malaccensis* Lam. und *A. microcarpa* Baill. dessen Entstehungsort in der Rinde haben. Obgleich er nun zugeben muss, dass morphologische Unterschiede absolut nicht vorliegen, trennt er die beiden letzteren Arten als Gattung *Aquilariella* ab. Er »hofft jedoch, dass sich morphologische Unterschiede noch werden auffinden lassen, wenn erst einmal die Blüten, Früchte und Samen von *Aquilaria* besser bekannt sein werden«! Ich glaube dagegen, dass es besser sein wird, bis zu diesem Zeitpunkte diese drei Arten, ebenso auch die von Van Tieghem neu aufgestellten Arten *A. borneensis* und *A. Beccariana* (erstere als *Aquilariella* mit epidermidalem Kork!) unter *Aquilaria* zu belassen und zuzugeben, dass hier, geradeso wie bei *Gnidia*, der Entstehungsort des Korkes innerhalb der Gattung wechselt. —

Bei der Aufstellung der Gattung *Aquilariella* begeht Van Tieghem den systematischen Fehler, dass er den Typus der Gattung, die von Lamarck beschriebene *Aquilaria malaccensis*, zu *Aquilariella* zieht, während er die von Roxburgh sehr viel später veröffentlichte *A. Agallocha* als Vertreter von *Aquilaria* hinstellt. — Im übrigen muss darauf hingewiesen werden, dass im Allgemeinen sowohl Früchte wie Blüten der Arten von *Aquilaria* genügend bekannt und abgebildet sind, um jede derartige Entscheidung in ausreichender Weise treffen zu können. —

Wir konnten nun schon constatieren, dass in zwei der Sectionen der *Thymelaeaceae*, *Thymelaeoideae* und *Aquilarioideae*, der Entstehungsort des Korkes in manchen Fällen nicht für die Gattung, in einem Falle sicher nicht einmal für die Art constant ist. Den dritten hiermit völlig übereinstimmenden Fall finden wir nun auch bei der dritten Section resp. Unterfamilie, den *Drapeteae*. Während sämtliche neuere Bearbeiter der *Thymelaeaceae* (auch Supprian) die wenigen hierhergehörigen Arten unter *Drapetes* zusammenfassten und nur Baillon fraglich die Endlicher'sche Gattung *Kelleria* (incl. *Daphnobryon* Meisn.) *Drapetes* gegenüber aufrecht erhielt, kommt Van Tieghem zu dem Resultat, dass sämtliche 3 von Meisner aufgezählte Gattungen auf Grund der Anatomie aufrecht zu erhalten seien und zwar *Drapetes* und *Kelleria* ausgezeichnet durch epidermidalen Kork, *Daphnobryon* durch rindenständige Korkbildung. — Nun muss von vorn herein eine solche Gruppierung dieser 3 Gattungen sehr auffallen, denn wenn morphologische Unterschiede existieren, so finden sich dieselben zwischen *Drapetes* und den beiden übrigen Gattungen. Denn erstere zeigt oberhalb des Fruchtknotens eine schwache Andeutung von Einschnürung, wo dann später der obere Teil des Receptaculums ziemlich regelmäßig abreißt, während der untere Teil die Frucht umschließt. Ferner trägt hier das Receptaculum nie Drüsengebilde. Bei *Kelleria* und *Daphnobryon* fällt dagegen das Receptaculum nach der Blütezeit als Ganzes ab, und sie unterscheiden sich absolut durch nichts anderes, als dass erstere 4, letztere 8 Drüsengebilde im oberen Teil des Receptaculums aufweisen soll. Nun hat aber schon Supprian nachgewiesen, dass *Drapetes* (*Kelleria*) *Dieffenbachii* (Endl.) Hook. f. auch mit 8 Drüsen vorkommt, und ich kann diese Angabe nach Untersuchung zahlreicher Exemplare (Neuseeland: leg. Haast, Mt. Torlesse Range, Southern Alps 4000 ft.: Cockayne n. 107) auf das sicherste bestätigen. Hiermit fällt der letzte Grund für die Trennung der Gattungen. Außerdem konnte ich beim Nachuntersuchen Van Tieghem's mit vollster Genauigkeit feststellen, dass bei einer von W. Mc Gregor auf dem Mt. Victoria in Neu Guinea gesammelten und in der Blüte mit deutlichen 8 Drüsengebilden versehenen *Drapetes* (*Daphnobryon*) *ericoides* Hook. fil. constant der Kork aus der Epidermis seine Entstehung nahm, dass ferner das Mark dünnwandig war und in der Mitte in sehr energischer Weise zu obliterieren begann. Wir sehen also, wie durchweg hinfällig gerade hier die wohl auf je einem in beliebiger Höhe geführten Schnitte beruhenden Unterscheidungsmomente Van Tieghem's sind, falls wir nicht die Richtigkeit seiner Untersuchungen anzweifeln wollen. —

Über einen weiteren Fall (*Gonystylus*), wo Van Tieghem selbst angiebt, dass bei derselben Art der Kork zuerst aus der Epidermis und dann später aus der Rinde gebildet wird, soll später die Rede sein. —

Krystallbildungen.

Das zweite Hauptmerkmal, welches Van Tieghem für die anatomische Trennung der Gattungen verwenden zu können glaubt, ist das Vorhandensein oder Fehlen und die Form der Krystalle. Dass er diesen Charakter überhaupt für die Gattungsübersicht verwendete, ja sogar in sehr hervorragendem Grade in Verwendung brachte, zeigt so recht, welch merkwürdige Ansichten dieser Autor über systematische Fragen besitzt. Er denkt nicht im Entferntesten daran, dass zu einem Schlüssel wenigstens einigermaßen constante Charaktere Verwendung finden müssen. — Ich will dies zunächst aus seinen eigenen Angaben nachzuweisen suchen:

p. 201 giebt er an, dass die Sectionen *Thecanthes* und *Gymnococca* von der großen Gattung *Pimelea* absolut keine Krystalle aufweisen, während die übrigen Sectionen meist Drusen besitzen, dass sie deshalb vielleicht als Gattungen abzutrennen seien, mit welchem Vorgehen er doch sonst gewiss nicht zaghaft ist. p. 262 spricht er sich jedoch dahin aus, dass man die Unterschiede bei *Thecanthes* vielleicht auf Rechnung ihres krautigen Baues setzen müsse und dass die anatomischen Unterschiede zwischen *Gymnococca* und den übrigen Sectionen nicht genügend seien, um eine generische Abtrennung zu rechtfertigen. Obwohl nun also etwa $^1/_5$ bis $^1/_4$ sämtlicher Arten von *Pimelea* überhaupt keine Krystalle aufweisen, finden wir p. 274 doch in der Bestimmungstabelle, wo wir die größere oder entferntere Verwandtschaft der Gattungen erkennen sollen, die gesamte Gattung *Pimelea* neben anderen Gattungen stehend, mit denen sie absolut keine morphologische Verwandtschaft zeigt, sämtlich zusammengefasst durch den Charakter: avec mâcles (Drusen!). —

Halten wir ferner die Angaben Supprian's (l. c. p. 338 und 339) dagegen: »Die Gattung (scil. *Pimelea*) ist wieder ein Beispiel, wie verschieden bei nahestehenden Arten einer Section die Bildung der Oxalatkrystalle sein kann«, was er im Folgenden in ausgezeichneter Weise begründet, so wird uns das Vorgehen Van Tieghem's gewiss noch auffallender erscheinen. — Wenn dieser nun, trotz der angeblichen Constanz in der Form der Krystalle bei den verschiedenen Sectionen, eine generische Trennung derselben nicht durchführt (p. 267) »par esprit de réserve et afin de n'être par accusé de multiplier sans nécessité les coupes génériques«, so glaube ich mit sehr großer Wahrscheinlichkeit annehmen zu dürfen, dass er sich selbst von dieser Unbeständigkeit überzeugt haben wird. —

p. 197 finden wir folgenden Satz: »enfin dans les *Synaptolepis* (*S. Kirkii*), ce sont (scil. cristaux) d'innombrables et très fins granules cristallins formant sable. Les prismes peuvent d'ailleurs être mêlés ça et là de quelques mâcles et les mâcles de quelques prismes«, d. h. also, es kommen bei dieser Gattung alle drei Arten von Krystallformen, Sand, Drusen und Prismen vor. Und trotzdem finden wir dann p. 274 *Synaptolepis* unter der Rubrik:

»cristaux en sable«!

p. 200 sagt Van Tieghem selbst, dass bei *Gnidia* die Form der Krystalle variiere nach der Art, dass man also Arten mit Drusen, mit Prismen und mit Krystallsand finden könne. In der Bestimmungstabelle treffen wir die Gattung in *Gnidia* und *Gnidiopsis* getrennt, die erstere durch »avec sable«, die letztere durch »avec mâcles« charakterisiert. Wir sehen also erstens, dass die Arten mit Prismen einfach in der Luft schweben, und zweitens ist es auch nicht richtig, dass die Krystallformen mit der oben geschilderten verschiedenartigen Bildung des Korkes zusammenfallen. Denn es zeigt sich bei genauem Vergleich der von Van Tieghem angeführten Arten, dass die auch an und für sich schon für diesen Fall durchaus ungenügende Angabe (p. 204) bei *Eugnidia*: »Les cristaux y sont le plus souvent des mâcles sphériques dans l'écorce et la moelle, des prismes dans le liber, quelquefois du sable dans l'écorce et la moelle« auch auf eine Reihe von Arten von *Gnidiopsis* passt! —

p. 201 wird von Van Tieghem angeführt, dass bei *Ovidia Pillo-Pillo, Funifera utilis*, *Daphnopsis cuneata*, *Stephanodaphne Boivini* Prismen gemischt vorkommen können mit wenigeren Drusen, bei *Arthrosolen spicatus*, *Dirca palustris*, einigen Arten von *Lasiosiphon, Pimelea clavata, axiflora* etc. Drusen mit wenigeren Prismen, bei *Lachnaea nervosa*, *Gnidia phylicoides* etc. Sand mit einigen Drusen oder endlich bei *Cryptadenia grandiflora* Sand mit Prismen. Gleich darauf finden wir nun noch die Angabe, es komme auch vor, dass sich z. B. bei *Lasiosiphon socotranus* auf demselben Querschnitt alle drei Krystallformen in verschiedenen Gewebepartien zeigen können. Es ist nun darnach schon sehr auffallend, dass Van Tieghem diese sämtlichen Gattungen später bei einer der Krystallformen unterbringt, so also *Lachnaea*, *Cryptadenia*, *Gnidia* unter »avec sable«, *Daphnopsis*, *Funifera* unter »sans sclérites, mâcles«, *Dirca*, *Arthrosolen*, *Ovidia*, *Lasiosiphon*, *Pimelea* unter »avec mâcles«. Zunächst würde sich eine solche Classificierung nach derartig durcheinandergehenden, inconstanten Merkmalen für jeden auch nur wenig geschulten Systematiker von selbst verbieten. Ich fand aber auch beim Untersuchen der angegebenen Arten, dass die Mengenverhältnisse außerordentlich variieren, so dass z. B. bei Arten von *Pimelea* mehr Prismen als Drusen, bei *Daphnopsis* mehr Drusen als Prismen und bei mehreren Arten von *Gnidia* sehr zahlreiche Drusen im Krystallsande vorkommen.

Ich könnte endlich, um die ganz auffallende Unbeständigkeit der Krystalle bei den *Thymelaeaceae* zu zeigen, auf das von Van Tieghem selbst angeführte Verhalten der Blätter von *Gnidia* und *Gnidiopsis* hinweisen (p. 228), wo die Charaktere der Krystalle vollständig durcheinanderlaufen, oder auf *Cryptadenia* und *Lachnaea* (p. 228), wo zu gleicher Zeit »du sable, des mâcles et des prismes, avec une série de formes de transition« vorkommen. Weiter hat schon Supprian dargethan, dass allerdings die meisten Arten von *Wikstroemia* keine Krystalle im Blattgewebe führen, dass aber *W. indica* (L.) C. A. Mey., diese weitverbreitete Art, sowohl Einzelkrystalle wie Drusen besitzt, während Van Tieghem (p. 228) angiebt, dass bei dieser Gattung absolut keine Krystalle zu finden wären.

Viel wichtiger für unsere Frage sind nun aber die Angaben über principielles Vorkommen oder Fehlen von Krystallen. Im Allgemeinen enthalten die Arten von *Daphne* absolut keine Krystalle, und Van Tieghem hat diese Gattung in der Gattungsübersicht auch unter diese Rubrik gebracht. Er führt aber selbst folgendes an (p. 194, in adnot.): »Une seule fois, j'ai vu dans un rameau de l'année du *D. Mezereum*, coupé en hiver au-dessous du bourgeon terminal, chaque cellule du parenchyme des diverses régions renfermer un très petit cristal prismatique ou lenticulaire d'oxalate de chaux, ou plusieurs cristaux plus fins groupés autour d'un centre«. — Bei Supprian finden wir eine in dieser Hinsicht ebenfalls sehr interessante Angabe (p. 325): »Auch ist das Vorkommen (scil. von Krystallen), wie es scheint, kein unbedingt notwendiges, indem Krystallbildungen auch manchmal ganz fehlen bei einer Art, wo sie für gewöhnlich auftreten. So fand ich in einem jungen Zweige von *Lagetta lintearia* Lam., die im Berliner botanischen Garten cultiviert wurde, im Rindenparenchym massenhafte Oxalatkrystalle, bei einem anderen, etwas älteren Zweige desselben Stammes kein einziges. Ob dieselben in den Stoffwechsel wieder eingezogen sind, vermag ich nicht zu entscheiden; vereinzelt würde dieser Fall aber nicht dastehen, da schon früher von Sorauer, auch von de Vries, ein solches Verschwinden erst gebildeter Krystalle in Kartoffelknollen beobachtet worden ist«.

Wir haben also gesehen, dass die Form und Ausbildung der Krystalle bei den *Thymelaeaceae* eine außerordentlich wechselnde ist, dass ferner auch bei einer und derselben Pflanze zu einer bestimmten Zeit Krystalle vorkommen können, während sie sonst fehlen, dass endlich sogar der eine Zweig Krystalle in Menge enthalten kann, der andere nicht ein einziges. Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, dass die Krystalle der *Thymelaeaceae* absolut von keinem systematischen Wert sind, d. h. eben nicht von einer gewissen Constanz innerhalb verwandter Gruppen.

Spicularzellen.

Dass das dritte Merkmal, worauf Van Tieghem großen Wert legt, das Vorhandensein oder das Fehlen von Spicularzellen im Blatte, für die Gattungen nicht von Bestand ist, zeigt schon Supprian. Dieser sagt: »Spicularzellen sind in allen Fällen ja ein constantes Merkmal für eine Art; trotzdem fehlen sie oft in ganz nahestehenden Arten«, so z. B. bei *Peddiea longiflora* Engl. et Gilg, während sie bei allen übrigen Arten dieser außerordentlich gut und eng geschlossenen Gattung vorhanden sind (p. 314).

Verschleimung der Epidermiszellen.

Um endlich auch dies noch kurz hier anzuführen, wechselt die Verschleimung der Epidermiszellen, welchen Punkt Van Tieghem auch als systematisches Merkmal benutzt, häufig von Art zu Art. So zeigt Supprian, um nur ein Beispiel anzuführen (p. 310), dass z. B. von *Passerina* nur *P. ericoides* L. solche verschleimende Epidermiszellen aufweist, die übrigen Arten dagegen nicht die Spur davon.

Zusammenfassung.

Wir haben nun also gesehen, dass nicht ein einziger der Hauptcharaktere, auf welche Van Tieghem sein System aufbaut, einer eingehenderen Kritik standhalten kann. Ich werde später auch zeigen, warum dies nicht der Fall zu sein braucht und hier auch nicht sein kann. Vorher wollen wir aber noch näher auf einige Punkte seiner systematischen Gruppierung der *Thymelaeaceae* eingehen.

Eriosolena als Section oder Gattung?

Van Tieghem legt außerordentliches Gewicht auf die generische Abtrennung der Section *Eriosolena* von *Daphne.* Er begründet dies dadurch, dass ja schon früher eine Art dieser Section, *Daphne composita* (Linn. f.) unter abweichenden specifischen Namen von Linné fil. und von Blume als besondere Gattung (*Scopolia, Eriosolena*) aufgestellt worden sei, dass ferner sämtliche hierhergehörigen Arten durch Krystalle ausgezeichnet sind, dass die Blätter Sclereiden aufweisen und auch noch einige andere untergeordnetere anatomische, von *Daphne* abweichende Merkmale sich hier finden. — Dass nun Van Tieghem zunächst die früheren Abtrennungen von *Daphne* hier anführt, beweist nur, dass er die vortreffliche Abhandlung Meisner's [1]) über diesen Gegenstand nicht genügend berücksichtigt hat. Dort wird vor allem gezeigt, dass sich das einzige morphologische Trennungsmittel, der kleine »hypogynische Discus« auch bei manchen Arten von *Daphne* nachweisen lässt; ferner thut die Diagnose dar: ».... Annulus hypogynus tubuliformis, ovarii basin vaginans, rarius brevissimus...«, dass manchmal die Receptaculareffiguration nur in ganz winziger Form gefunden wird. In der That lässt sich zeigen, dass mehrere »echte« Arten von *Daphne* oft einen größeren Discus entwickeln, als wir ihn von manchen *Eriosolena*-Arten kennen. Wenn man alle die früher vollzogenen Gattungsabgrenzungen berücksichtigen wollte, so hätte Van Tieghem bei den *Thymelaeaceae* leicht mehr als 15 Gattungen wiederherstellen können! — Dass Krystalle nicht genügen, um einen Unterschied zu bedingen, möchte ich hier gerade hervorheben, da Van Tieghem ja selbst zugiebt, dass er bei *Daphne Mezereum* einmal in einem Zweige sehr zahlreiche Krystalle angetroffen hat.

Ausführung über den Wert von Krystallbildungen für die Systematik.

Ich möchte an dieser Stelle einige allgemeine Ausführungen über den systematischen Wert von Krystallbildungen einschieben. Wir wissen schon seit längerer Zeit, dass die Pflanzen dem Boden nicht nur die zu ihrem Bestehen unumgänglich notwendigen Bestandteile entnehmen, sondern auch eine ganze Anzahl anderer Elemente, welcher sie für ihr Gedeihen entweder gar nicht oder nur in sehr untergeordneter Weise bedürfen. Und zwar ist nachgewiesen, dass von diesen weniger notwendigen Stoffen nicht etwa nur eine ganz bestimmte Menge aufgenommen wird, sondern mehr oder weniger, je nach dem Verhältnis, in welchem jene den unumgänglich notwendigen Elementen (*C*, *O*, *H*, *N*, *S*) beigemischt sind. Es giebt nun eine ganze Anzahl von Pflanzen, welche man mit vollem Recht als »kalkhold« oder »kalkfeindlich« bezeichnet, da die einen nur auf Kalk oder bei einem genügenden Zusatze von Kalk gedeihen, während die anderen zum großen Teil auf einem solchen Nährboden zu Grunde gehen. Dabei verteilen sich meist nicht etwa die Gattungen nach dem ihnen gebotenen Substrat nach der einen oder der anderen Richtung, sondern wir finden in einer und derselben Gattung Arten, welche sich in dieser Hinsicht entgegengesetzt verhalten. Nun würde gewiss Niemand daran denken, diese Arten nach ihrem physiologischen Verhalten in Gattungen zu trennen; und doch glaube ich, dass dies, ohne dass man sich dessen bewusst gewesen wäre, schon häufig — so eben von VAN TIEGHEM — durchgeführt wurde. Denn wir wissen ja, dass die Pflanzen Regulative besitzen, um allzuviele durch den Stoffwechsel aufgenommene Nebenproducte, welche ihrer Entwickelung schädlich werden könnten, durch ihre Pflanzensäuren unschädlich zu machen, d. h. sie in Krystallform oder in anderer Weise niederzuschlagen. Die gewöhnlichen Niederschlagsformen, welche wir im Pflanzenreich vertreten finden, sind nun kohlensaurer und oxalsaurer Kalk. Und es ist doch ganz gewiss, dass eine Pflanze, welcher nur wenig Kalk geboten wird, wenig oder gar keine Krystalle bilden kann und wird, dass dagegen kalkholde Arten meist zahlreiche Krystalle aufweisen werden, welche teils als kohlensaurer, teils als oxalsaurer Kalk niedergeschlagen werden. So kann es uns gewiss an und für sich nicht überraschen, wenn sich die Arten einer Gattung in dieser Hinsicht verschieden verhalten, und doch wird in der vergleichenden Anatomie noch sehr allgemein auf das Fehlen oder die größere oder geringere Menge der Krystalle ein so großes Gewicht gelegt![1])

---

[1]) Meisner in Denkschr. bot Gesellsch. Regensb. III. p. 283.

Etwas wesentlich anderes ist es, ob die Krystalle von verschiedener chemischer Zusammensetzung erscheinen. In dieser Hinsicht scheint nach den bisherigen Untersuchungen wirklich eine große Constanz zu herrschen und man dürfte deshalb wohl berechtigt sein, eine Pflanze mit Oxalaten aus dem Kreise von Pflanzen mit kohlensaurem Kalk auszuschließen.

Es ist dann ferner für viele Pflanzen von außerordentlicher Constanz die Form der gebildeten Krystalle oder Einlagerungen; ich erinnere besonders an Cystolithen, Raphiden etc., welche häufig für ganze und große Familien charakteristisch auftreten. Sehr zu warnen ist jedoch vor einer allzu großen Überschätzung des Wertes sämtlicher Krystallformen, da eben die Form derselben, wie wir bei den *Thymelaeaceae* gesehen haben, stark wechseln kann und wir nicht selten in einer und derselben Pflanze Drusen, Prismen und Krystallsand vertreten finden.

---

[1]) Als ausgezeichneten Beweis hierfür möchte ich eine Mitteilung von Herrn Prof. Dr. HIERONYMUS hier anführen, wonach derselbe in den kalkreichen Pampasgebieten Argentiniens Art für Art — ganz ohne Rücksicht auf Familie und Gattung — in geradezu auffallender Weise mit Krystallen angefüllt fand.

Auch die Spicularzellen in den Blättern der Arten der Section *Eriosolena* können, wie wir oben an *Peddiea* gesehen haben, nicht für die Gattungsabgrenzung herbeigezogen werden. Denn wie wir bei *Peddiea* feststellen konnten, treten die Stützzellen bei den *Thymelaeaceae* oft in sehr unregelmäßiger Weise auf; während die eine Art dieselben in Menge aufweist, besitzt die nächststehende absolut keine Spur davon. Supprian führte schon des längeren aus, dass diese Stütz- oder Strebezellen eine typische Anpassungserscheinung darstellen, wie dies ja in zahlreichen Arbeiten schon zweifellos nachgewiesen wurde[1]).

Über anatomische Charaktere im Allgemeinen und die Anpassungserscheinungen im Besonderen.

Können nun Anpassungserscheinungen für die Systematik herangezogen werden? Diese Frage möchte ich in eingehender Weise erörtern. —

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, dass im Allgemeinen, trotz der vielen in neuerer Zeit erschienenen vergleichend-anatomischen Arbeiten, die anatomischen Charaktere häufig in so eigenartiger Weise benützt und zweifellos auffallend überschätzt werden. Während nämlich jeder einigermaßen geschulte systematisch arbeitende Autor in sorgfältiger Weise die abändernden Merkmale abwägt und besonders in größeren, aber als zusammengehörig festgestellten Gattungen Untergattungen, Sectionen und Tribus aufstellt und auf diese Weise die größere oder geringere Verwandtschaft der Arten zum Ausdruck zu bringen sucht, sehen wir, wie häufig Autoren, die hauptsächlich oder ausschließlich in vergleichend-anatomischer Hinsicht eine Familie durcharbeiten, auf die geringsten anatomischen Abweichungen hin einzelne Arten zu Vertretern besonderer Gattungen machen, besonders aber, wenn diese noch geringe morphologische Abweichungen zeigen.

Meist werden ja für vergleichend-anatomische Arbeiten solche Familien bevorzugt, welche irgend eine hervorstechende anatomische Eigenschaft besitzen, die also ausgezeichnet sind durch Harzgänge, Milchsaftschläuche u. a. m. Auf unbedeutende Abweichungen in der Ausbildung derselben hin oder in ihrer Anordnung auf dem Quer- oder Längsschnitt werden dann die Gattungen begründet. Es scheint eben dabei nicht bedacht zu werden, dass auch Arten und Sectionen Unterschiede von einander aufweisen müssen, um eben als Arten und Sectionen gelten zu können, dass ferner doch mindestens eine große Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass Hand in Hand mit den morphologischen Unterschieden auch anatomische in größerer oder geringerer Schärfe auftreten werden.

---

[1]) Vergl. z. B. Volkens, Flora der ägyptisch-arabischen Wüste, und E. Gilg, *Restionaceae* in Engler's Jahrb. XIII. p. 541.

Ferner wird die alte systematische Erfahrung absolut missachtet, dass in einem Verwandtschaftskreis einzelne Arten (außer in den Gattungscharakteren) in dem oder jenem Merkmal absolut übereinstimmen können, während sie sich doch sehr gut durch ein weiteres Merkmal unterscheiden.

Als eine solche Arbeit, in welcher anatomische Charaktere in durchaus übertriebener Weise Verwendung finden, möchte ich diejenige von Heim über die *Dipterocarpaceae*[1]) hervorheben. Es werden hier zwar für die Einteilung der Gattungen auch die morphologischen Verhältnisse benützt, dies aber in so untergeordneter Weise, dass sie vielleicht besser gar nicht angeführt worden wären, während auf der anderen Seite auf abweichende Lagerungen der Harzgänge hin Gattung auf Gattung aufgestellt wird.

Um zunächst im Allgemeinen den systematischen Wert der Verteilung im Stamme festzustellen, wäre notwendig gewesen, die in der Litteratur vorliegenden Angaben kurz zu prüfen. Und dabei würde Heim sehr vieles gefunden haben, was mit seiner angeblichen Constanz in der Lagerung der Harzgänge wenigstens bei anderen Familien sehr in Widerspruch steht. Ich erinnere hier nur an die ganz außerordentliche Verschiedenheit in dieser Hinsicht zwischen den benachbarten Gattungen, ja sogar den Arten einer Gattung bei den *Coniferae*, welche durchaus im Widerspruch steht mit der so außerordentlich klaren und unbestrittenen systematischen Gliederung derselben[2]). Weiter möchte ich noch hinweisen auf die *Anacardiaceae*, vor allem auf die Gattung *Rhus*, welche von Engler monographisch in morphologischer und anatomischer Hinsicht durchgearbeitet wurde[3]). Der Verteilung der Harzgänge musste jeder systematische Wert abgesprochen werden. »Beachtenswert ist, dass alle durch Harzgänge im Mark ausgezeichneten Arten tropisch, dagegen fast alle solche Harzgänge nicht besitzenden Arten extratropisch sind . . . . . Um mich von dem systematischen Wert der markständigen Harzgänge zu überzeugen und den Einfluss des tropischen Klimas auf die Entwicklung markständiger Harzgänge zu prüfen, untersuchte ich von der im tropischen und extratropischen Gebiet vertretenen Gattung *Rhus* mehrere Arten, und es ergab sich hierbei das wichtige Resultat, dass die tropischen Arten markständige Harzgänge besitzen, die extratropischen aber nicht. Ja es verhalten sich sogar zwei Arten derselben Section (*Gerontogeae*), *Rhus lucida* vom Cap und *Rhus abyssinica*, in dieser Beziehung verschieden«.

---

1) Heim, Recherches sur les *Dipterocarpacées*, Paris 1892.

2) Vergl. z. B. Prantl in Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. II. 1. p. 37/38.

3) Engler in Engler's Jahrb. I. p. 394/395.

Es lässt sich häufig auf das klarste nachweisen, dass manche der anatomischen Abweichungen bei den *Dipterocarpaceae* höchstens specifischen Wert besitzen, falls ihnen überhaupt die notwendige Constanz zukommt, dass andere dagegen mit morphologischen Merkmalen zusammen in ausgezeichneter Weise gebraucht werden können, um Gattungssectionen zu begründen. Um bei diesem in den Rahmen vorliegender Arbeit nicht gehörigen Gegenstand nicht zu lange zu verweilen, will ich nur darauf hinweisen, dass über die *Dipterocarpaceae* eine zweite vor der Heim'schen erschienene Arbeit von Burck[1]) existiert, deren Autor in vielen Fällen in richtiger Weise die anatomischen und morphologischen Merkmale combiniert und durch vorsichtiges Abwägen zu einer ansprechenden Einteilung dieser Familie gelangt.

Noch viel einseitiger aber berücksichtigt Jadin[2]) die anatomischen Merkmale, welcher auf Grund des Vorkommens und der ähnlichen Ausbildung von Harzgängen hin *Anacardiaceae* und *Burseraceae* zu einer Familie, *Terebinthaceae*, vereinigt, Familien, welche von sämtlichen neueren Forschern als durch ihre Blütenverhältnisse streng getrennt nachgewiesen worden waren, ja die aus diesem Grunde als zu zwei ganz verschiedenen Reihen der Choripetalen gehörig erkannt wurden. Sowohl Radlkofer[3]) wie Engler[4]), beides Forscher, welche gewiss die Ergebnisse der vergleichend-anatomischen Untersuchung in keiner Weise unterschätzen, sondern dieselben stets in ihrer Wechselbeziehung zu den exomorphen Charakteren hervorragend gewürdigt haben, hatten sehr wohl die anatomische Übereinstimmung dieser Familien erkannt, waren jedoch nach eingehendem Studium der nahestehenden Familien zu der Überzeugung gelangt, dass hier die endomorphen hinter die exomorphen Merkmale zurücktreten müssen.

Hätte Jadin durch eigene vergleichend-morphologische Untersuchungen alle diese einander sehr nahestehenden Familien kennen gelernt, anstatt aus der Litteratur sich einzelne Ausnahmefälle, die ja nirgends im Pflanzenreiche fehlen, gewissenhaft zusammenzustellen, so wäre auch er bei einer eingehenden Berücksichtigung der vergleichenden Anatomie zweifellos zu anderen Resultaten gekommen. Auch hier zeigt es sich, dass das Stützen auf einen einzigen, morphologischen oder anatomischen Charakter ohne das eingehendste Studium aller anderen an den betreffenden Pflanzengruppen auftretenden Variationen zu einseitigen, mindestens aber zu sehr zweifelhaften Resultaten führen muss!

---

[1]) Burck in Ann. Jard. Buitenzorg VI.

[2]) F. Jadin, Recherches sur la structure et les affinités des Térébinthacées, in Ann. Sc. Nat. VII. sér. XIX. p. 1.

[3]) Radlkofer, Sitzber. bayr. Akad. Wissensch. München 1890. p. 355.

[4]) Engler in DC., Suites au Prodr. IV., Syllabus (große Ausgabe). p. 128 u. 132.

Es liegt doch auch gewiss kein stichhaltiger Grund vor, den anatomischen Merkmalen im Allgemeinen den Vorrang vor den morphologischen einzuräumen. Wir wissen doch absolut nichts gewisses darüber, welche dieser Merkmale den Vorzug der größeren Constanz im Allgemeinen besitzen. Wir kennen eine ganze Anzahl von Familien, welche so eng geschlossen sind, dass gewiss niemals versucht werden wird, dieselben in mehrere Familien zu zerlegen, wo aber die anatomischen Charaktere in ganz auffallender Weise wechseln. Es ist in dieser Hinsicht immer und immer wieder auf die *Araceae* zu verweisen, wo sich nach den Untersuchungen Engler's[1]) die größten anatomischen Gegensätze finden (einfache oder anastomosierende Milchsaftschläuche, Gerbstoffschläuche, welche häufig aber auch ganz fehlen, Spicularzellen etc.). Hier ließ sich aber in ausgezeichnetster Weise zeigen, dass die anatomischen mit den morphologischen Merkmalen zusammenfallen, und dass die Berücksichtigung dieser anatomischen Merkmale für eine dem natürlichen Entwicklungsgang entsprechende Anordnung verwendbar ist. Gerade für diese Familie hat auch Engler in vorbildlicher Weise gezeigt (Engler's Jahrb. V, p. 141 ff.), wie ausführliche und vorsichtige Untersuchungen angestellt werden müssen, um eben diese Beweise für die Verwendbarkeit anatomischer Charaktere zu erbringen, wie es nicht nur auf das Zusammenfallen der anatomischen und morphologischen Charaktere allein ankommt, sondern dass auch die Blütenverhältnisse in eingehendster Weise in Rücksicht auf die Biologie zu erforschen sind. Erst wenn alle diese Punkte besonders in ihrer Wechselwirkung auf einander in Zusammenhang gebracht worden sind, wenn dann eine allgemeine Übereinstimmung, ein gemeinsamer stufenweiser Fortschritt oder Rückschritt festgestellt ist, ist jeder Zweifel gehoben, dann erst kann darangegangen werden, in gleicher Weise anatomische und morphologische Verhältnisse für die natürliche Anordnung einer Familie zu verwerten!

Anders liegt die Sache bei den *Gramineae* und bei der Gattung *Juncus*, wo Schwendener[2]) nachwies, dass sich die großen Abweichungen im anatomischen Bau absolut nicht in Einklang bringen lassen mit der bestehenden und allgemein angenommenen systematischen Einteilung.

Liegt denn weiter überhaupt ein stichhaltiger Grund vor, dass morphologische und anatomische Charaktere zusammenfallen müssen? — Im Allgemeinen, glaube ich, kann diese Frage bejaht werden. Denn es wird wohl keinem Zweifel unterliegen, dass wirklich nahe verwandte Arten, die man sich von einem Ursprungstypus abgeleitet vorstellt, im Bau des Stengels wie der Blüten eine gewisse und

---

1) Engler, *Araceae* in DC., Suites au Prodr. II, Engler's Jahrb. V (1884) p. 141.

2) Schwendener, Mech. Princip im Bau der Monocotyled. p. 51ff., Mestomscheiden der Gramineenblätter. Sitzber. Akad. d. Wissensch. Berlin 1890. XXII.

meist deutlich hervortretende Übereinstimmung zeigen werden. Auf der anderen Seite wissen wir aber doch jetzt ganz gewiss, dass Stengel und Blatt einerseits und die Blütenorgane andererseits von dem umgebenden Medium (incl. der Befruchtungsvermittler!) stark beeinflusst werden. Wir wissen ferner ganz genau, dass diese Einwirkung oder Beeinflussung in sehr verschiedener Weise zum Ausdrucke kommt. Unzählige Beispiele sind bekannt, wo weitaus der größte Teil der Arten einer Familie auf das Landleben angewiesen ist, wo sich aber einzelne Arten oder Gattungen an die Vegetation im Wasser »angepasst« haben. Hier können die anatomischen Merkmale mehr oder weniger vollständig verwischt sein, während die Blütencharaktere durchaus dieselben geblieben sind. Ich möchte an dieser Stelle nur an *Primulaceae* — *Hottonia* und *Ranunculaceae* — *Ranunculus* erinnern.

Wir wissen ferner, dass bei plötzlicher Veränderung des umgebenden Mediums in vielen Fällen auch die Änderung des anatomischen Baues sehr rasch eintritt, wie dies schon bei manchen *Ranunculus*-Arten etc. nachgewiesen wurde. Natürlich ändern sich hier meist nicht sämtliche Charaktere, und man wird in solchen Fällen oft nicht sehr schwer feststellen können, was als von den Vorfahren überkommen und was als »Anpassungserscheinung« aufzufassen ist. Nicht immer aber wird diese Unterscheidung eine so leichte, ja häufig wird dieselbe sogar unmöglich sein, in denjenigen Fällen nämlich, wo z. B. eine über weite Gebiete verbreitete Familie den verschiedenartigsten Anpassungen mit Notwendigkeit unterworfen ist. Im Laufe der Jahrtausende werden sich — der jetzt wohl allgemein angenommenen Ansicht nach — die Blüten an die Befruchtung durch bestimmte Insecten oder sogar Vögel, die Früchte an irgend eine der so außerordentlich wechselnden Verbreitungsbedingungen, die Blätter an die klimatischen Verhältnisse (Feuchtigkeit, Trockenheit, Hitze etc.), Stengel und Wurzel an klimatische und Bodenverhältnisse anpassen.

Und so kann es doch auch gewiss an und für sich nicht befremden, wenn sich bei verschiedenen, aber unter einander nahe verwandten Arten die reproductiven und die vegetativen Organe, der langsamen Einwirkung des umgebenden Mediums ausgesetzt, im Laufe der Zeit nach entgegengesetzten Richtungen entwickeln. Bei kleineren, auf bestimmte engere Gebiete beschränkten Gruppen ist eine solche Entwickelung kaum anzunehmen, ja sogar meist ausgeschlossen, da dieselben eben auch darin ihre Verwandtschaft zeigen, dass sie unter mehr oder weniger übereinstimmenden äußeren Verhältnissen gedeihen. Bei großen, besonders geographisch weit getrennten und den mannigfachsten Boden- und Vegetationsverhältnissen zugänglichen Artenverbänden wird man aber wohl fast stets bei übereinstimmendem Blütenbau abweichende anatomische, (von der vergleichend-anatomischen Richtung aus gesprochen) bei übereinstimmendem anatomischen Bau abweichende morphologische Verhältnisse erwarten dürfen (*Juncaceae*, *Leptocarpus* [*Restionaceae*] etc. etc.).

Als die anatomisch-systematische Richtung hervortrat, wurde häufig versucht, ihren Ergebnissen jede Giltigkeit abzusprechen. Sehr bald aber, nachdem verschiedene Untersuchungen gezeigt hatten, dass Kreise, deren innige Verwandtschaft sich leicht beweisen lässt, auch in anatomischer Beziehung übereinstimmen, kam die anatomische Methode bei einem sehr großen Teil der Systematiker zur Anerkennung. Und ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich feststelle, dass jetzt häufig gerade das Gegentheil einzutreten droht, dass nämlich von vielen Autoren die anatomischen Charaktere vor die morphologischen gesetzt werden.

Auch die älteren Systematiker benutzten ja von jeher anatomische Merkmale, so die Menge und den Seidenglanz des Bastes (*Thymelaeaceae*! etc.), Kantigkeit des Stengels, Milchsaft, Harzbildung, Blattnervatur, Haare etc. Das Sträuben gegen die neue Richtung wird wohl zweifellos vor allem darin zu suchen sein, dass damals eben die Botanik in zwei ziemlich streng getrennte Lager getrennt war, ein anatomisch-physiologisches und ein morphologisch-systematisches, deren Vertreter kaum irgend welche Fühlung mit einander hielten, besonders aber deshalb, weil die Vertreter der letzteren Richtung im Gebrauche des Mikroskops fast völlig unerfahren waren. Nachdem aber jetzt wohl der größte Teil der Botaniker ebensowohl im Gebrauche des einfachen wie des zusammengesetzten Mikroskops geübt ist, ist wohl kaum noch von irgend einer Seite die Bedeutung der anatomischen Methode bestritten worden und allseitig wird im Princip anerkannt, dass die Verwandtschaftsverhältnisse der Pflanzen durch Vergleich aller ihrer — vegetativer wie reproductiver, endomorpher und exomorpher — Merkmale gewonnen werden sollen. Die anatomischen Charaktere sollen also einen integrierenden Bestandteil derjenigen bilden, mittelst welcher Umgrenzungen und Trennungen im Pflanzenreiche bewerkstelligt werden.

Um so auffallender erscheint nun gewiss die Sucht, Classificierungen von Familien oder gar Familiengruppen ausschließlich auf Grund anatomischer Studien vorzunehmen. Es ist dies doch gewiss nichts anderes, als wenn ein ausschließlich morphologisch-systematisch geschulter Botaniker damit beginnen wollte, ohne jede Voruntersuchung der bei irgend einer Familie vertretenen Blütenverhältnisse dieselbe etwa einzuteilen nach dem Verhalten des Kelches und der Staubblätter oder etwa dem der Petalen und des Fruchtknotens.

Ebenso gut wie sich jeder Monograph durch langwierige Voruntersuchungen in seiner Familie diejenigen Charaktere heraussucht, welche gerade in seinem speciellen Fall von größerer oder geringerer Constanz sind, und durch sorgfältigen Vergleich aller gefundenen Merkmale dann erst daran gehen kann, die vorhandenen Arten in Gruppen von geringerem Umfang oder in Sectionen, Gattungen etc. bis zu Unterfamilien zusammenzustellen, ebenso muss vor allem auch derjenige, welcher den anatomischen Bau einer Familie mit berücksichtigt oder ausschließlich denselben studiert, sich erst ganz speciell für seinen bestimmten Fall durch ausführliche, alle Teile gleichmäßig berücksichtigende Untersuchungen diejenigen Punkte heraussuchen, die hier systematisch verwertbar sind. Und ohne Frage werden dieselben für jede Familie wieder andere sein, wie dies aus zahlreichen vergleichenden anatomischen Arbeiten hervorgeht und wie es auch analog der in der Morphologie und Systematik gemachten Erfahrung von vornherein zu erwarten steht.

Um so merkwürdiger berührt es nun, wenn ein Mann wie Vesque, der in vielen ausgezeichneten Arbeiten als eifrigster und erfolgreicher Vorkämpfer für die anatomische Methode eingetreten ist, vor kurzem der botanischen Jugend seine Erfahrungen hierüber mitteilt und daran die Erörterungen knüpft, welche der anatomischen Merkmale Wert für Gattungs-, Sections- und Artumgrenzung haben können[1]. — Welcher morphologisch geschulte Systematiker, auch wenn er die umfassendste Kenntnis des Pflanzenreichs besäße, würde es wagen, jetzt noch diese Grundsätze in ähnlicher Allgemeinheit auszusprechen? — Gewiss kaum ein einziger! Denn jeder weiß, dass eben für jede Familie wieder neue systematische Merkmale von Wert sind, dass sogar für fast jede Familie eine andere Art des Speciesbegriffes gefordert werden muss, dass Charaktere, auf die hin in einer Familie Gattungen und Unterfamilien begründet werden können, in einer anderen Familie kaum oder nicht zur Speciesabtrennung hinreichen!

So hat doch Pfitzer[2] dargethan und dies vor kurzer Zeit[3] nochmals beweisend ausgeführt, dass sich die große und so reich gegliederte Familie der *Orchidaceae* auf Grund des Verhaltens ihrer Vegetationsorgane in viel natürlichere Gruppen, Hauptgruppen, gliedern lässt, als man diese bisher infolge ausschließlicher oder zu weit getriebener Berücksichtigung der Blütenverhältnisse hatte gewinnen können. Es ist damit für die Systematik in schlagender Weise nachgewiesen worden, dass mit dem alten Grundsatze, nur Blütenverhältnisse könnten als Einteilungsprincipien an hervorragender Stelle Verwendung finden, endgültig gebrochen werden muss, dass hierzu im Gegenteil alle Merkmale herangezogen werden können, welche sich nach eingehender Untersuchung von Constanz erweisen!

Aber sicher auf derartige Lehren ist es zurückzuführen, wenn junge

---

[1] Vesque in Feuille des jeunes naturalistes 1889/1890. No. 229—238.

[2] Pfitzer in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. II. 6. p. 52.

[3] Pfitzer in Engler's Jahrb. XIX. p. 1.

Botaniker — denn von solchen werden doch gewiss die meisten vergleichend-anatomischen Arbeiten geliefert — schon gleich bei Beginn ihrer Bearbeitung wissen, der oder jener Punkt des sich ihnen unter dem Mikroskop darbietenden Querschnittes — sehr viele Arbeiten basieren nur auf solchen! — muss »beachtet« werden, das übrige dagegen ist unwesentlich und kann mehr oder weniger übergangen werden. Dass ein so schematisches Arbeiten zu keinen brauchbaren Zielen führen kann und dass dadurch viele wichtige anatomische Verhältnisse übersehen werden, besonders bei der so häufig unbeachteten Ungleichartigkeit des Querschnittsbildes, darf uns gewiss billig nicht verwundern!

Mit dieser »Ungleichartigkeit des Querschnittsbildes« meinte ich diejenigen Fälle, in denen es sich herausgestellt hat, dass Querschnitte durch den unteren und den oberen Teil des Stengels resp. Blattes vollständig von einander verschiedene Bilder bieten, so dass ein Stützen auf eines der beiden Stadien zu vollständig falschen Schlüssen führen könnte. Ich möchte in dieser Hinsicht nur an die total abweichenden Bilder erinnern, die ich im Stengel zahlreicher *Restionaceae* erhielt[1]), je nachdem der Querschnitt weiter oben oder unten geführt wurde. Wie leicht aber Querschnittsbilder durch Blätter Veranlassung zu Täuschungen geben können, das erkannte ich besonders schön an vielen *Draba*-Arten, wo sich solche von der Nähe der Spitze und der Basis in der Form und Ausbildung der Palissaden und des Durchlüftungssystems ganz auffallend unter einander verschieden zeigten. Und wie häufig steht dem vergleichend-anatomisch arbeitenden Autor nur ein winziges Stengel- oder Blattfragment zu Gebote, auf dessen Querschnitt dann systematische Schlüsse basiert werden! —

Vesque hat durch zahlreiche frühere Arbeiten in die vergleichende Anatomie den Begriff der Epharmosis eingeführt oder ihn wenigstens auf jede Weise zur Anerkennung gebracht. So außerordentlich interessant aber diese epharmonischen Charaktere für die specielle Anatomie sind und so zahlreiche immer und immer wieder neue Erscheinungen nachgewiesen werden, trotzdem war man immer im Zweifel, ob überhaupt oder bis zu welchem Grade dieselben für die systematische Anatomie zu verwerten seien. Besonders eifrig hat sich Vesque mit dieser Frage beschäftigt. Nachdem er — wie dies ja durch die stetig zunehmende Kenntnis von diesen, früher fast völlig unbekannten Verhältnissen bedingt wird — mehrmals seine Ansicht geändert hatte, wie er selbst zugiebt, stellt er seinen neusten Standpunkt völlig klar in der interessanten und fein ausgeführten Einleitung zu seiner Monographie der *Guttiferae*[2]). Seine Ansichten drückt er durch folgendes Schema aus (p. 7):

---

[1]) Gilg, *Restionaceae* in Engler's Jahrb. XIII. p. 559.

[2]) Vesque, *Guttiferae* in Suites au Prodr. VIII. p. 6 ff.

I. Caractères phylétiques ou indépendants (les plus indépendants) de l'adaption. II. Caractères adaptionnels a. Adaption au milieu animé, entre fleurs et insects, à la dissémination, etc. etc.	A. Caractères taxinomiques.
b. Epharmonisme ou adaption au milieu physique, à l'éclairage, a la sécheresse, etc.	B. Caractères épharmoniques.

Gleich darauf sagt er folgendes: »Les caractères taxinomiques définiront les groupes supérieurs, tandis que la valeur intrinsèque, la valeur rationnelle des caractères épharmoniques n'est jamais plus que spécifique«.

Dieser Punkt wird sodann noch des näheren ausgeführt. —

Fragen wir uns zunächst: Können wirklich die unter a aufgeführten Merkmale zu b in Gegensatz gestellt werden? und weiter: Ist es dann möglich, die einen als taxinomische, die anderen als epharmonische, als Anpassungs-Erscheinungen hinzustellen?

Ich glaube soeben schon gezeigt zu haben, dass ein solcher Gegensatz absolut in der Natur nicht existiert. Durch das umgebende Medium (incl. der zur Befruchtung notwendigen Insecten!) werden sowohl die reproductiven wie vegetativen Teile der Pflanze im Laufe der Zeiten verändert; für die Systematik, um die es sich hier aber ausschließlich handelt, ist es ganz gleichgültig, durch wen — ob durch Insecten oder durch physikalische und chemische Vorgänge, oder endlich durch innere uns unbekannte Ursachen — diese Veränderungen erfolgen. Der Systematiker hat diese eingetretenen Veränderungen vor allem auf ihre Constanz zu prüfen und nach den größeren oder geringeren Unterschieden sein Gebäude der Verwandtschaft aufzurichten! — Sind denn etwa die Unterschiede in den Blüten zwischen den Gattungen der *Orchidaceae*, *Compositae*, *Loasaceae* keine Anpassungserscheinungen im vollsten Sinne des Wortes, epharmonische Charaktere, denen Niemand ihren generischen, häufig sogar noch höheren Wert bestreiten wird?

Um einem Missverständnis vorzubeugen, möchte ich gleich an dieser Stelle ausführen, dass ich nicht etwa der Ansicht bin, alle Verschiedenheiten zwischen den Arten einer Gattung oder von Gattungen unter einander ließen sich auf solche Anpassungserscheinungen zurückführen. Sehr wohl aber glaube ich, dass durch das umgebende Medium (im weiteren Sinne!) Merkmale, die durch die Vererbung überkommen sind, in verschiedenartiger Weise fortgebildet werden, dass sie sich vergrößern und wechselnde Gestaltung annehmen, auf der anderen Seite aber auch — vielleicht bei Nichtbenutzung — an Größe abnehmen und verschwinden können. Aus der Blütenbiologie sind viele Fälle bekannt, welche hierfür sprechen und auch von zahlreichen Autoren in diesem Sinne gedeutet worden sind. — Es dürfte wohl kaum gelingen, nachzuweisen, dass die verschiedenartigen Formen der Blätter als Anpassungserscheinungen zu erklären sind; wohl aber zeigte Stahl[1]), dass ererbte Formen durch physiologische Bedingungen, den Regenfall, in mehreren Hinsichten eine Weiterbildung, z. B. eine Verlängerung der Spitze etc. erfahren können.

In sehr klarer Weise führt Schenck[2]) diese Frage aus, um nachzuweisen, welche Bedeutung die Lianenstructuren für die Pflanzen besitzen. Er sagt: »Ich bin der Ansicht, dass wir es bei den complicierteren Typen entschieden mit Anpassungserscheinungen zu thun haben. Die complicierten Typen haben sich als zweckmäßige unter Mitwirkung der Selection aus einfacheren Abweichungen entwickelt, und letztere, wie z. B. der gefurchte Holzkörper, mögen zunächst auf irgend eine Weise zum Vorschein gekommen sein, ohne der Pflanze Nutzen zu bringen (scil. also wohl durch Vererbung!). War die Form des Dickenwachstums einmal ins Schwanken gekommen, so konnte die Selection eingreifen und die Anomalie nach bestimmten Richtungen hin weiter entwickeln.«

In treffender Weise wird dies dann noch weiter ausgeführt und mit Beispielen belegt. Weiter sagt dann Schenck: »Trotz der großen Mannigfaltigkeit der Modi des Dickenwachstums hat aber jede Familie ihren besonderen Charakter, ihren vorherrschenden Typus oder mehrere Anomalien in charakteristischer Ausbildung«, und »solche Momente sind von großer Wichtigkeit für die Verwertung anatomischer Charaktere zu systematischen Zwecken . . .«

Dass nun solche rein physiologische Anpassungserscheinungen mit den systematischen Merkmalen durchweg zusammenfallen können, hat vor allem Bureau[3]) von den *Bignoniaceae* gezeigt. Es ließ sich dort darthun, dass fast durchweg nur auf Anpassungserscheinungen hin ein System der Familie aufgestellt werden kann, welches vollständig mit einem auf morphologische Verhältnisse aufgebauten übereinstimmt.

Genau zu demselben Resultate gelangte Engler[4]) beim Studium der anatomischen Verhältnisse der *Icacinaceae*. Auch hier zeigte es sich, dass die Gruppen dieser Familie außer anderem vor allem durch Anpassungserscheinungen an ihre Lebensweise als Kletterpflanzen charakterisiert werden, dass also innerhalb nahe verwandter Gruppen stets nur derselbe Constructionsmodus zur Ausbildung gelangt.

Während es sich hier um Anpassungserscheinungen handelt, die durch die Vegetationsverhältnisse der Lianen bedingt werden, habe ich ein völlig gleiches Verhalten auch für die wie kaum eine andere Pflanzenfamilie in hervorragender Weise mit epharmonischen Erscheinungen, die auf Schutz

---

1) Stahl, Regenfall und Blattgestalt, in Ann. Jard. Buitenzorg XI. p. 98.

2) Schenck, Beiträge zur Biologie und Morphologie der Lianen II. p. 25.

3) Bureau, Bull. Soc. bot. France XIX.

4) Engler, Über die Verwertung anatomischer Merkmale bei der syst. Gliederung der *Icacinaceae* in Sitzber. Preuß. Akad. Wiss. Berlin XVIII (1893). p. 247.

gegen Trockenheit und Hitze hinzielen, versehene Familie der *Restionaceae*[1]) constatieren können und habe an zahlreichen Stellen darauf hingewiesen. In ganz auffallender Weise zeigte es sich hier, dass, »wenn einmal eine Anpassungserscheinung sich bei einer Art bemerkbar machte, man mit größter Sicherheit erwarten konnte, dieselbe Erscheinung bei allen Arten dieser natürlichen Gattung wiederkehren zu sehen«. Man erkennt also in der Art der Anpassungserscheinung bei den *Restionaceae* durchweg eine Äußerung der Verwandtschaft und überzeugt sich bald, dass bei ihnen »die epharmonischen Erscheinungen nicht die Übersicht über die (scil. anatomischen) Gattungsmerkmale stören, sondern sie im Gegenteil verschärfen« (p. 594).

Wir haben also constatieren können, dass in mehreren Fällen typische Anpassungserscheinungen in ausgezeichneter Weise systematisch verwertbar sind, dass sie mit den morphologischen Verhältnissen durchaus übereinstimmen, ja dass sie manchmal so übersichtliche und leicht festzustellende, so charakteristische Merkmale abgeben, dass dieselben in erster Linie für eine Einteilung zu verwerten sein werden!

Wir erkennen ferner, dass ein durchgreifender Unterschied in der Wertschätzung taxinomischer und epharmonischer Merkmale, wie ihn Vesque künstlich construiert, in Wirklichkeit nicht existiert, ja dass diese Charaktere von dem Systematiker absolut nicht getrennt betrachtet werden dürfen, sondern gerade so wie alle übrigen Teile der Pflanzen nach genauer Untersuchung und Abwägung zu jeder Art der Einteilung benutzt werden können. — Es liegt doch gewiss auch kein Grund vor, warum nicht typische, durch physikalische Vorgänge herbeigeführte Anpassungserscheinungen, die doch in gewissen Gruppen — wie wir gesehen haben — eine auffallende Constanz erhalten können, so z. B. Wachsausscheidungen, Wassergewebe, Stützzellen, Spaltöffnungsvorrichtungen der mannigfachsten Art etc. — nicht unbedenklich, falls sie eben die notwendige Constanz zeigen und sich nach eingehender Erwägung als mit den morphologischen Verhältnissen im Einklange stehend herausstellen, für die Systematik verwertet werden sollten?

Es sei dann aber auf der anderen Seite auch auf ein sehr naheliegendes Beispiel von Inconstanz »taxinomischer« Charaktere hingewiesen. Es ist dies das Fehlen des intrahadromatischen Leptoms bei *Drapetes*, einer typischen Gattung der *Thymelaeaceae*, bei welchen doch das Vorhandensein bicollateraler Gefäßbündel einen Hauptcharakter darstellt. Van Tieghem (p. 209) und Supprian (p. 318) erklären nun beide übereinstimmend das Fehlen des intrahadromatischen Leptoms als Anpassungserscheinung (»caractères d'adaptation«).

Zur Erklärung dieses »Wortes«, denn weiter ist dies gewiss nichts,

---

5) E. Gilg, *Restionaceae* in Engler's Jahrb. XIII. p. 541ff.

führt Van Tieghem kurz aus, dass »ces différences paraissent en rapport avec le mode de végétation si particulier de ces plantes, commun à toutes et qui les fait, comme on sait, ressembler à des Mousses«. Supprian dagegen sucht dies eingehender zu begründen. Er weist darauf hin, dass die niedrigen Pflänzchen von *Drapetes* nicht die Anforderungen an ihre Gewebe stellen, wie die höheren Arten der *Thymelaeaceae*. Weiter sagt er: »Was aber zweitens die Leitbahnen betrifft, so genügen jedenfalls die collateralen Bündel vollständig, so dass die Ausbildung von weiteren Leptombündeln im Innern unterbleiben konnte; und einen Teil derselben nach innen zu verlegen, wegen des immerhin größeren Schutzes, den sie dort haben würden, war auch bei der Lebensweise der Pflanzen überflüssig, da eben in ihrem niedrigen Wuchse schon ein Schutz gegen äußere Einflüsse liegt. Wir haben es also wohl lediglich mit Anpassungserscheinungen zu thun und brauchen die Gattung *Drapetes* nicht von den *Thymelaeaceae* zu trennen, besonders da morphologische Unterschiede absolut nicht vorliegen, die eine Abtrennung rechtfertigen könnten«.

Ich glaube, die »Erklärungen« beider Autoren haben für unseren Fall kaum irgend welchen Wert. Denn sehen wir ab von der Ausführung Van Tieghem's, welche gar nichts besagt, so meint Supprian, dass die einfach collateralen Bündel den niedrigen *Drapetes*-Arten zur Stoffleitung genügen, und weiter, dass diese auch keinen Schutz des Leptoms durch den Holzkörper bedürfen.

Was wissen wir nun aber sicheres über die Leistung bicollateraler Bündel in der Pflanze? Gewiss absolut nichts. Denn es lässt sich weder nachweisen, dass die verhältnismäßig so wenigen, durch diesen Charakter ausgezeichneten Pflanzen mehr Nährstoffe oder eine schnellere Leitung derselben bedürfen, noch dass etwa diese Lagerung des Leptoms am Innenrande des Holzkörpers auf ein Schutzbedürfnis zurückgeführt werden kann[1].

Wir können also doch hier nicht von einer Anpassungserscheinung reden, wo wir absolut keinen Anhaltspunkt besitzen, in welcher Richtung und zu welchem Zwecke die Änderungen im Bau des Stengels erfolgt sind! Ich glaube im Gegenteil nicht falsch zu gehen, wenn ich die Bicollateralität der Gefäßbündel als etwas primäres, als einen der typischsten »Caractères taxinomiques« oder noch besser »phylétiques« hinstelle, als einen Charakter, der erblich auf die von einer Urform abstammenden Arten übergegangen ist.

Im Übrigen könnte die Erscheinung bei *Drapetes* schon deshalb nicht so ohne weiteres als Anpassungserscheinung hingestellt werden, weil z. B.

---

[1] Vergl. zu letzterem Punkt auch die Ausführungen von Schenck, Beiträge zur Biologie und Anatomie der Lianen II. p. 26ff.

Drapetes ericoides Hook. f. bis zu 20 cm hoch wird, ansehnliche aufrechte Zweige ausbildet und so hinter manchen anderen *Thymelaeaceae* nicht zurücksteht.

Wir sehen also, dass das Verhalten von *Drapetes* nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen als eine Variation, als eine unerklärbare Inconstanz oder als eine »Abänderung aus inneren Ursachen« typisch taxinomischer Charaktere aufgefasst werden muss, — dem als einziger Ausnahme in einer großen Familie und beim Vorhandensein von übereinstimmenden morphologischen Verhältnissen eine große Wichtigkeit für die Einteilung zuzumessen sein wird.

Zu genau denselben Resultaten gelangen wir bei zahlreichen anderen Pflanzenfamilien bezüglich dieser anatomischen Differenz, so z. B. bei den *Gentianaceae*, wo die *Menyanthoideae* ohne intrahadromatisches Leptom allen übrigen Gattungen der Familie mit intrahadromatischem Leptom gegenüberstehen. Ferner bei den *Loganiaceae*, welche in ihrer großen Mehrzahl intrahadromatisches Leptom besitzen, während solches den *Buddleioideae* fehlt. Obgleich nun gewiss Solereder auf anatomische Verhältnisse großen Wert legt, musste er doch wegen der durchaus übereinstimmenden vegetativen und reproductiven Organe *Loganioideae* und *Buddleioideae* zu einer Familie zusammenfassen[1]). Hier gerade würde es noch mehr als bei *Drapetes* unangebracht sein, von einer Anpassungserscheinung zu reden, da die Arten der *Buddleioideae* meist Bäume und Sträucher, selten hohe Stauden darstellen. Dagegen zeigt sich auch um so schärfer, dass wir in diesem Gegensatz die Äußerung erblicher Verhältnisse erkennen müssen.

Ebenso wenig wissen wir über den Grund der Abänderungen anderer typischer taxinomischer Merkmale, die aus den verschiedensten Arbeiten bekannt geworden sind und sich auch innerhalb einer und derselben Gattung finden können, wie wechselnde Perforierung von Gefäßen, Zusammensetzung des Holzkörpers vorwiegend aus mechanischen oder leitenden Elementen etc. Hier hilft nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen keine Erklärung als Anpassungserscheinung, obwohl wir ja vielleicht annehmen müssen, dass der Grund in physiologischen Unterschieden zu finden sein wird.

Über die Verwendung anatomischer Merkmale für die Systematik.

Ein ausgezeichnetes Beispiel für die mögliche und auf der anderen Seite auch für eine falsche Verwertung anatomischer Merkmale ergeben die Thymelaeaceengattungen *Aquilaria*, *Gyrinops*, *Gyrinopsis*, *Synaptolepis*,

---

1) Solereder in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. IV. 2. p. 19.

Linostoma, *Lophostoma* und deren Verwandte. Die drei ersteren bildeten früher eine Familie für sich, welche man seit ihrer näheren Kenntnis neben die *Thymelaeaceae* stellte und, nachdem man typische Thymelaeaceengattungen mit zweifächerigem Fruchtknoten hatte kennen lernen, sie denselben als Unterfamilie oder als Section anschloss. Beim Studium des anatomischen Baues fanden nun sowohl Van Tieghem wie Supprian, was übrigens auch schon vorher von Möller und Solereder nachgewiesen worden war, dass sie außer dem intrahadromatischen auch interhadromatisches Leptom besitzen und dass ihnen in dieser Hinsicht die Gattungen *Synaptolepis*, *Linostoma* und *Lophostoma* nahestehen, wenn auch hier die »Leptominseln« viel kleiner und besonders bei *Synaptolepis* nur noch winzig auftreten. Dies genügte für die beiden Autoren, um sämtliche 6 Gattungen zu vereinigen und sie den *Euthymeleae* als Section gegenüberzustellen. Sie brachten also in diese Section zusammen Gattungen mit zweifächerigem Fruchtknoten und loculicid aufspringender, gestielter Kapsel und solche mit einfächerigem Fruchtknoten und einer daraus hervorgehenden Drupa, wie dies sonst alle übrigen *Thymelaeaceae* zeigen. Während nun aber Supprian in seiner Unterfamilie der *Aquilarioideae* die Gattungen *Aquilaria*, *Gyrinops* und *Gyrinopsis* als Section *Aquilarieae* den übrigen Gattungen, den *Linostomateae* gegenüberstellte, fand Van Tieghem nicht einmal dies für nötig.

Wir haben hier einen jener Fälle, wo anatomischer Bau und Blütenverhältnisse in schroffem Gegensatz zu einander stehen, ein Vorkommen, das wir oben schon besprochen haben und welches theoretisch durchaus nichts auffallendes ist. Wir müssen uns nun hier die Frage stellen, welchem Charakter wir den Vorzug vor dem anderen zu geben haben, was uns bei Berücksichtigung der nahestehenden Gattungen nicht schwer fallen wird.

Meisner hatte in einer ersten Arbeit[1]) zwei wenig bekannte Arten aus dem Amazonengebiet zu der ostindischen Gattung *Linostoma* gestellt, später[2]) trennte er dieselben als besondere Gattung *Lophostoma* ab, während er eine nur den Blüten nach bekannte ostindische, von Griffith[3]) als *Enkleia malaccensis* beschriebene Art nach Endlicher's[4]) Vorgang zu der Gattung *Lasiosiphon* brachte. Bentham[5]), welchem reichlicheres Material vorlag, welcher vor allem *Enkleia* im Fruchtzustande untersuchen konnte, stellte fest, dass die ersteren drei Gattungen innig verwandt mit einander sind, und vereinigte dieselben infolgedessen unter *Linostoma*. Die nahe Verwandtschaft aller dieser Arten kann ich nach eingehender Untersuchung auf das sicherste

---

1) Meisner in Mart., Fl. bras. V. 1. p. 71/72.

2) Meisner in DC., Prodr. XIV. 2. p. 600.

3) Griffith in Calcutta Journ. of Nat. Hist. IV (1843). n. 13. p. 234.

4) Endlicher, Gen. Suppl. IV. 2. p. 67.

5) Bentham in Bentham et Hooker, Gen. III. p. 198.

bestätigen, doch lassen sich dieselben nach den Blütenständen und Früchten, welch' letztere mir vorgelegen haben oder die ich aus Abbildungen[1]) kennen lernte, sehr gut trennen. Ich konnte ferner eine neue Gattung, *Englerodaphne*, aus dem tropischen Afrika beschreiben, welche auf das Innigste mit diesen Gattungen in Beziehung steht und sich vorläufig, da Früchte fehlen, nur durch wenig abweichende Blütenverhältnisse und den Blütenstand von denselben unterscheidet[2]). In dieselbe Section gehören ferner die Gattungen *Dicranolepis*, sowie *Synaptolepis* und *Stephanodaphne*, welche ich aber allein infolge des abweichenden Verhaltens der Blumenblätter in verschiedenen Tribus, den *Dicranolepidinae* und den *Synaptolepidinae*, untergebracht habe. Sämtliche diese soeben besprochenen Gattungen bilden eine ganz vorzüglich charakterisierte und eng umgrenzte Section der *Thymelaeoideae*, ausgezeichnet durch das Vorhandensein von Petalen und den einfächerigen Fruchtknoten, aus welchem später eine mit hartem Exocarp versehene Drupa hervorgeht. Auch die Gattungen der *Aquilarioideae* stehen einander so nahe und allen übrigen *Thymelaeaceae* so scharf gegenüber, dass sie fraglos ein eigenartiges Element derselben bilden.

Die beiden Autoren, welche die *Thymelaeaceae* vergleichend-anatomisch bearbeitet haben, welche also — wie wir oben gezeigt haben — auf ein paar willkürlich herausgegriffene Charaktere hin ein System derselben aufstellen wollen, finden nun also, dass aus der Tribus der *Linostomatinae* die Gattungen *Linostoma* und *Lophostoma*, aus der Tribus der *Synaptolepidinae Synaptolepis* herausgerissen und um eines einzigen Merkmals willen zu einer sehr entfernten Unterfamilie gebracht werden müssen, während die ihnen in allen übrigen Charakteren nächstverwandten Gattungen ihre alte Stellung behalten. Es muss doch schon von vorn herein gegen dieses Verfahren sprechen, dass *Enkleia* einerseits und *Linostoma* und *Lophostoma* andererseits in verschiedenen Unterfamilien stehen sollen, Gattungen, die so nahe mit einander verwandt sind, dass sie BENTHAM, dieser ausgezeichnete und genaue Forscher, nach ausführlicher Begründung unter *Linostoma* zusammenziehen konnte! Und dann, kennen wir in der Botanik nicht außerordentlich viele Fälle, wo sich — anatomisch und morphologisch — in derselben Familie irgend ein hervorragendes Merkmal an mehreren Stellen findet, ohne dass man dasselbe in irgend welche Beziehung zur Verwandtschaft der Gattungen bringen könnte?

---

[1]) BARBOSA RODRIGUEZ, Vellozia I. p. 67. tab. 20.

[2]) Wenn VAN TIEGHEM häufig die nahe Verwandtschaft oder gar den übereinstimmenden Habitus von *Enkleia* mit *Lasiosiphon* anführt, so zeigt er damit, dass er dieselben absolut nicht verglichen hat; denn weder im Habitus, noch im Bau der Inflorescenzen, Blüten oder Früchte lassen sich die geringsten Übereinstimmungen finden. Wenn ENDLICHER und MEISNER noch dieser Ansicht waren, so lässt sich dies mit größter Sicherheit auf das auch jetzt noch in den Herbarien sehr spärlich vertretene Material von *Enkleia* zurückführen! —

Solche Beispiele sind in der Systematik so häufig und fast in jeder Familie vertreten, dass ich davon abstehen kann, einige derselben hier anzuführen. Gerade bei den *Thymelaeaceae* finden sich nun aber auch Fälle, welche für die anatomische Seite dieser Frage von großem Werte sind.

Wie beide Autoren gleichmäßig angeben, führen die Blätter sämtlicher *Aquilarioideae*, außerdem aber auch die von *Dicranolepis* und von *Gnidia pinifolia* Linn. große säulenförmige Krystalle, welche häufig durch das ganze Mesophyll hindurchgehen und meist senkrecht zu der Blattfläche gestellt sind. Es ist dies gewiss ein anatomischer Charakter, der im Pflanzenreiche etwas sehr eigenartiges darstellt und fraglos seltener auftritt als interhadromatisches Leptom. Dazu tritt er ebenfalls durchgehend mit größter Constanz bei den *Aquilarioideae* auf: Warum hat Van Tieghem denselben besonders bei seiner Vorliebe für Krystallbildungen nicht benutzt, um ein Hineinziehen von *Dicranolepis* und *Gnidia pinifolia* L. zu dieser Unterfamilie zu bewerkstelligen? Denn es ist doch gewiss eine ganz logische Forderung, dass, wenn Jemand ein System einer Familie auf beliebig ausgewählte Charaktere hin aufstellt, ohne alle auftretenden Merkmale auf das vorsichtigste abzuwägen, er gewiss diejenigen Charaktere als die höheren, größere Gruppen umfassenden herausgreift, welche als die selteneren oder wenigstens für die betreffende Gruppe selteneren sich vorfinden! —

Nach den Untersuchungen der beiden Autoren finden sich bei den Gattungen *Linostoma*, *Enkleia*, *Lophostoma*, *Synaptolepis*, *Edgeworthia* und nach meinen Untersuchungen bei *Craterosiphon* [1]) in den Blättern eigenartige Spaltöffnungsvorrichtungen, wie wir sie sonst nur von typischen Xerophyten kennen. Die um die Schließzellen herumliegenden Epidermiszellen sind nämlich nach außen verlängert, seitlich verwachsen und bilden auf diese Weise um die Spaltöffnung eine Art von Schornstein, wodurch ein ziemlich geräumiger Vorhof geschaffen wird. Es ist dies gerade das umgekehrte Verhältnis, wie ich es von einer Restionacee, *Restio nitens* Nees, beschrieben habe [2]). Dort waren die Epidermiszellen nach innen verlängert und bildeten dadurch im Stengelinnern einen geräumigen schlotförmigen Hinterhof. Auffallend ist nun sehr, dass bei keiner einzigen der oben angeführten Gattungen der Nachweis zu erbringen ist, dass dieselben solche Einrichtungen nötig haben. Die meisten derselben sind sogar Bewohner von feuchtheißen Klimaten und einzelne, so besonders *Lophostoma*, *Edgeworthia* und *Craterosiphon*, sind heimisch in ziemlich den regenreichsten Gebieten, die man überhaupt kennt, *Craterosiphon* z. B. in hochgelegenen Urwäldern des Kamerungebirges. Im Gegensatze hierzu findet man bei keiner einzigen Thymelaeacee, die man als Steppenpflanze bezeichnen kann, irgend welche typische Anpassungserscheinungen an Trockenheit, vielleicht die Rollblätter von *Passerina* ausgenommen.

---

1) E. Gilg, *Thymelaeaceae africanae* in Engler's Jahrb. XIX. p. 275.

2) E. Gilg in Engler's Jahrb. XIII. p. 576.

Es erinnert dieses Verhalten sehr an das von **Schwendener** bei zahlreichen *Carex*-Arten aufgefundene, welche mit mehr oder weniger tief eingesenkten Spaltöffnungen versehen sind, obgleich sie bei uns an ihren feuchten und meist sumpfigen Standorten dieser Anpassungserscheinung absolut nicht bedürfen. **Schwendener** konnte jedoch feststellen, dass diese Arten aus Gegenden stammen, in welchen sie sehr wohl der Gefahr des Vertrocknens ausgesetzt sind, und dass sich so leicht beweisen lässt, weshalb diese epharmonische Erscheinung zur Ausbildung gelangt ist. Über die Verbreitung der *Thymelaeaceae* wissen wir dagegen so wenig, dass es völlig unmöglich ist, gegenwärtig eine Erklärung für die bei ihnen auftretenden Anpassungserscheinungen zu geben.

Gerade deshalb nun aber, weil wir hier solche gewöhnlich schlechthin als Anpassungserscheinungen an heißes und trockenes Klima bezeichnete Einrichtungen bei Pflanzen finden, die ihrer wenigstens in unserer gegenwärtigen Periode nicht mehr bedürfen, weil ferner diese »Anpassungserscheinungen« sich in durchaus derselben Weise und Ausbildung bei allen diesen Gattungen finden, bei allen übrigen Gattungen der Familie keine Spur davon, ließe sich wohl theoretisch nicht ohne Berechtigung der Schluss folgern, dass wir hierin eine Äußerung der Verwandtschaft zu sehen hätten. Dies besonders auch deshalb, weil es sich ja auch nachweisen lässt, dass wirklich ein großer Teil der Gattungen einander nahesteht! — Ich habe auch dieses Beispiel hauptsächlich deshalb angeführt, weil ich zeigen wollte, wie leicht sich beim Stützen auf irgend einen anatomischen Charakter und ohne Vergleich aller übrigen endomorphen und exomorphen Merkmale zahlreiche »Systeme« aufbauen lassen, welche einer Kritik absolut nicht standhalten können.

Genau zu demselben Resultat kommen wir beim Vergleich der Stellung der *Phalerioideae* (resp. *Phalerieae*) in den morphologischen und anatomischen Systemen der *Thymelaeaceae*. Seit man die *Phalerioideae* (*Phaleria* und *Peddiea*) näher kannte, wurden dieselben entweder den *Aquilarioideae* (**Baillon**) untergeordnet oder aber als Zwischengruppe zwischen *Aquilarioideae* und *Thymelaeoideae* hingestellt (**Bentham**). **Van Tieghem** aber und **Supprian** ziehen diese Unterfamilie, welche zweifellos als Mittelglied zwischen *Aquilarioideae* und *Thymelaeoideae* angesehen werden muss und eben auch als Beweis dafür angenommen werden kann, dass die ersteren wirklich zu den *Thymelaeaceae* gezogen werden dürfen, ohne Weiteres zu den *Thymelaeoideae*. Der Grund hierfür ist der, dass sie anatomisch keine Besonderheiten aufweisen, dass ihnen weder das intrahadromatische Leptom fehlt wie den *Drapetoideae*, noch dass sie interhadromatisches Leptom aufweisen, wie die *Aquilarioideae*. Wir sehen also, dass es ein rein negativer Grund ist, warum diese Unterfamilie verschwinden soll, und dass nur solange ein Schein für die Rechtmäßigkeit dieses Vorgehens bestehen kann, bis man die Frage stellt: Warum sollen denn die vielen Merkmale, welche diese Pflanzen zeigen, absolut unbeachtet bleiben, warum sollten wir, weil einige Organe mit einander übereinstimmen, nicht die übrigen sehr abweichenden mit einander in Vergleich stellen dürfen?

Ich glaube kaum, dass man bessere Beispiele finden könnte für die gegenwärtig so häufig geübte Überschätzung der anatomischen Methode als gerade diese beiden eben aufgeführten. In dem einen Falle (*Aquilarioideae*) sahen wir, wie auf Grund anatomischer Merkmale aufs engste verwandte Gattungen auseinandergerissen und in verschiedenen Unterfamilien untergebracht wurden. Es war dabei vor allem nicht berücksichtigt worden, dass anatomische Unterschiede vereint mit morphologischen Charakteren verwertet werden müssen, dass sehr häufig dasselbe Merkmal in derselben Familie mehrmals auftritt, ohne von systematischer Bedeutung zu sein[1]), und dass endlich diese Merkmale gerade in diesem Falle sehr wohl zur generischen Abtrennung hätten verwendet werden können (*Enkleia*!), nicht aber zu einer so umfassenden Gruppenbildung.

Im zweiten Fall (*Phalerioideae*) wurden die anatomischen Verhältnisse insofern überschätzt, als man eine Unterfamilie allein auf Grund dessen mit einer anderen vereinigte, weil einschneidende anatomische Unterschiede nicht zu finden waren, wie zwischen den übrigen Unterfamilien. Der große Fehler ist hier darin zu finden, dass man die alte systematische Erfahrung nicht berücksichtigte, wonach zwei Individuen oder zwei Gruppen sehr wohl in dem oder jenem Merkmal übereinstimmen können, während sie trotzdem sehr scharf getrennt sind durch weitere Charaktere, oder wonach es meist völlig unmöglich ist, wirklich gleichmäßig getrennte Gruppen nebeneinander zu stellen, da einzelne derselben trotz ihrer allseitig guten trennenden Charakterisierung doch teilweise sich in diesen oder jenen untergeordneteren Punkten mehr nähern als den übrigen.

---

[1]) Van Tieghem ist auch schon an anderer Stelle häufig in ganz derselben Weise vorgegangen wie hier. Um nicht von seiner Annäherung der *Leitneriaceae* an die *Dipterocarpaceae* (!) zu sprechen, so findet er z. B. in seiner Arbeit über den Bau und die Verwandtschaft der Gattung *Stachycarpus* (Bull. soc. bot. France 1891. Heft 3. p. 162—176), dass die von ihm begründete Gattung *Stachycarpus*, welche bisher als Section von *Podocarpus* aufgefasst worden war, sich von dieser letzteren Gattung anatomisch stark verschieden zeigt und Merkmale aufweist, welche Van Tieghem bei den Coniferen nur von den Gattungen *Araucaria* und *Agathis* kennt. Ohne nun nur in einigermaßen ausreichender Weise die hier gerade so außerordentlich abweichenden morphologischen Verhältnisse zu berücksichtigen, kennt Van Tieghem nur die Frage, wie er in zweckentsprechendster Weise die Taxacee *Stachycarpus* mit den Pinaceengattungen *Agathis* und *Araucaria* in Verbindung bringen kann. Über vier Wege ist er sich zuerst unschlüssig, zuletzt entscheidet er sich dahin, *Stachycarpus*, *Agathis* und *Araucaria* als *Araucariaceae* zusammenzufassen und gleich darauf die *Taxaceae* mit *Podocarpus* an der Spitze beginnen zu lassen! Wie wir sehen, kennt er die großen morphologischen Unterschiede; er würdigt dieselben aber nur soweit, als sie mit den anatomischen Befunden nicht in allzu krassen Gegensatz treten. —

Die Familienübersicht, welche Van Tieghem in einer übersichtlichen Tabelle giebt, zeigt natürlich auch den auffallenden Gegensatz, in welchem seine Ansichten zu denjenigen aller übrigen Forscher vor ihm stehen, zeigt auch deutlich, wie wenig weit er selbst mit Aufbietung auch der kleinsten und unbedeutendsten — und wie wir gesehen haben durchweg nicht constanten — Merkmale kommt, und endlich, wie heterogene Gattungen wir dann häufig in den durch die Anatomie nicht mehr weiter zerlegbaren Gruppen — denn diese müssen doch nach Van Tieghem die nächstverwandten sein — zusammengestellt finden. Um nur einige Beispiele anzuführen, so werden auf diese Weise *Ovidia*, *Struthiola*, *Arthrosolen*, *Dirca*, *Lasiosiphon*, *Pimelea* zusammengebracht, also Gattungen mit und ohne Petalen, mit 2 Kreisen oder 1 oder endlich sogar nur einem halben Kreis von Staubblättern! In einer weiteren Gruppe finden wir *Edgeworthia*, *Lagetta*, *Lasiadenia*, *Phaleria*, *Leucosmia* vereint, Gattungen mit 1- oder 2-fächerigen Fruchtknoten, mit oder ohne Petalen und mit total verschiedener Ausbildung der Frucht.

Gleich darauf treffen wir in einer weiteren Gruppe *Gnidiopsis*, *Rhytidosolen* und *Pseudais*, von welcher letzteren Gattung Baillon sowie A. Gray und B. Seemann (l. s. c.) übereinstimmend angeben, dass *Pseudais coccinea* Dcne. (einziger Vertreter der Gattung) = *Phaleria coccinea* (Gaud.) Baill. eine der *Leucosmia Burnettiana* Benth. (einziger Vertreter der Gattung) = *Phaleria disperma* (Forst.) Baill. sehr nahestehende Art ist, was ich durch meine Untersuchungen nur bestätigen kann. Es wird sich hier also fragen müssen, ob Van Tieghem falsch bestimmtes Material vorgelegen hat oder ob seine Untersuchungen mangelhaft waren und er dadurch zu diesen gewiss sehr merkwürdigen Schlüssen kam.

Die Ausführungen Van Tieghem's über die Genera incertae sedis, welche man früher einmal den *Thymelaeaceae* genähert hatte, kann ich als nicht streng hierhergehörig wohl füglich übergehen, obwohl wir auch hier Angaben finden, die sehr leicht zu widerlegen wären.

Nur auf einen diesbezüglichen Punkt möchte ich doch kurz hinweisen. Van Tieghem trennt nämlich auf rein anatomischer Grundlage die sicherlich zur Gattung *Gonystylus* gehörigen und zum Teil von ihm erst aufgestellten Arten *G. Miquelianus* Teijsm. et Binn., *G. Beccarianus* V. Tiegh., *G. borneensis* (V. Tiegh.), *G. kutcinensis* (V. Tiegh.) in drei Gattungen, *Gonystylus*, *Asclerum*, *Amyxa*. *Gonystylus* ist hauptsächlich ausgezeichnet durch aus der Rinde hervorgehenden Kork, große Mengen von rindenständigen Sclereiden, Secretlücken und Schleimzellen und teilweise verdickte Epidermiszellen im Blatte, während *Asclerum* seinen Kork aus der Epidermis bildet und weder verdickte Epidermiszellen im Blatte noch Sclereiden in der Rinde aufweist. *Amyxa* endlich lässt seinen primären Kork aus der Epidermis hervorgehen, später wird aber auch solcher aus der Rinde gebildet. Diese letztere enthält reichlich Sclereiden, das Blatt besitzt unverdickte, unverschleimende Epidermiszellen, Secretzellen fehlen. — Zweierlei kann man aus allem diesem entnehmen, einmal — was wir schon bei den *Thymelaeaceae* kennen gelernt haben — dass nämlich bei einer und derselben Pflanze der Entstehungsort des Korkes ein wechselnder sein kann, und dann, bei genügender Berücksichtigung der übereinstimmenden morphologischen Verhältnisse, wie sehr bei einer und derselben Gattung einzelne anatomische Verhältnisse wechseln können.

Sollte aber von Van Tieghem überhaupt ein principieller Wert darauf gelegt werden, dass in einem späteren Stadium der Entstehungsort des Korkes einer Pflanze ein anderer wird, als er zuerst war, so wäre das gewiss sehr auffallend. Denn es ist doch nur natürlich und durch zahllose Beobachtungen nachgewiesen, dass der Entstehungsort ein anderer werden muss. Es kann selbstverständlich längere Zeit hindurch der Kork aus der Epidermis gebildet werden; endlich aber muss doch einmal ein Zeitpunkt eintreten, wo die Epidermis, der Zufuhr von Nährstoffen beraubt, abstirbt und wo dann im Innern der Rinde ein neuer Korkbildungsherd entsteht.

Van Tieghem bildet aus seinen drei Gattungen die neue Familie der *Gonystylaceae*, deren Stellung im System er mit Hülfe der Anatomie festzustellen sucht. Mit den *Thymelaeaceae* haben sie seiner Ansicht nach nichts zu thun, da sie vor allem durch das Fehlen des intrahadromatischen Leptoms verschieden sind, »absence qui ne peut pas s'expliquer ici par une adaption spéciale (scil. wie bei *Drapetes*!), puisque ce sont tous des arbres«. Ich habe schon oben ausführlich über diese völlig in der Luft schwebende und durch nicht den geringsten Beweis gestützte Ansicht von einer »Anpassungserscheinung« gesprochen, so dass ich hierauf nicht näher einzugehen brauche. Beim Vergleiche mit anderen Familien scheint jedoch Van Tieghem plötzlich völlig vergessen zu haben, dass er doch soeben bei den *Gonystylaceae* selbst eine Gattung aufgestellt hat, welche sich hauptsächlich auf das Fehlen von Schleimzellen begründet, denn er findet: »...et la présence presque constante de cellules à mucilage les rapprochent des Malvacées, notamment des Tiliacées, dont ils diffèrent par leurs poches sécrétrices«. Durch dieses letztere Merkmal nähert er sie nun auch den *Clusiaceae*, »auxquelles elle (scil. famille des Gonystylées) ressemble par le port«. — Auf solche Gründe hin Annäherungen an Familien festzustellen, ist doch nun gewiss nicht angängig, und es ist kaum zu verstehen, warum Van Tieghem bei seiner absichtlichen, völligen oder fast völligen Vernachlässigung morphologischer Charaktere die *Gonystylaceae* nicht auch an andere der Familien, die Schleimzellen enthalten, angeschlossen hat. Dadurch aber, dass Van Tieghem in so auffallender, einseitiger Weise anatomische Merkmale benützt, aber dann manchmal, wo dies eben vielleicht angängig ist, zur Stütze seiner hierdurch gewonnenen Resultate in secundärer Weise morphologische Charaktere heranzieht, während er dieselben sonst völlig missachtet, zeigt er sich als durchaus inconsequent. Denn einmal operiert er doch durchaus mit den auf morphologischem Wege gewonnenen Gattungen und wagt es nur selten, wie wir gesehen haben, dieselben auf Grund der anatomischen Merkmale zu trennen. Diese Gattungen basieren aber häufig auf ganz verschiedenen Ansichten. Um nun nur ein Beispiel anzuführen, so steht Van Tieghem durchweg betreffs der Arten auf dem Boden der Meisner'schen Bearbeitung der *Thymelaeaceae* in DC., Prodromus. Er führt aber an zahlreichen Stellen *Lasiosiphon socotranus* Balf. fil. als typischen Vertreter dieser Gattung auf, obgleich sie doch nach dem Meisner'schen System zu *Arthrosolen* gerechnet werden müsste! —

Auf der anderen Seite wäre ihm, wenn er sich ausschließlich auf anatomische Charaktere von Art zu Art gestützt und so ein durchaus neues System geschaffen hätte, der Vorwurf der Inconsequenz erspart geblieben; denn es muss unbedingt zugegeben werden, dass ein durchgreifendes System auf Grund anatomischer Momente ganz ebendieselbe principielle Berechtigung hat, als ein ausschließlich auf Grund morphologischer Charaktere aufgebautes, wie dies früher in der Systematik durchgehends als allein von Wert angesehen wurde! —

Ganz ähnlich hat sich auch schon Engler in seiner oben schon mehrfach angeführten Arbeit ausgesprochen: »Ebenso wie auf die bloße Wahrnehmung makroskopisch festzustellender Merkmale kann eine künstliche Einteilung auf mikroskopisch festzustellenden Eigentümlichkeiten basieren; es hat daher der Mikroskopiker, der weiter nichts thut, als die mit einiger Handfertigkeit zu Tage geförderten Eigentümlichkeiten darzustellen, nicht den geringsten Grund, seine Arbeit als eine viel verdienstlichere anzusehen als diejenige anderer Botaniker, welche nur die makroskopischen Merkmale beschreiben; es ist die Einführung anatomischer Merkmale in die Systematik ebensowenig ein Verdienst, wie die Einführung irgend eines anderen Merkmales, sobald nicht geprüft ist, inwieweit die Berücksichtigung dieser anatomischen Merkmale für eine dem natürlichen Entwickelungsgang entsprechende Anordnung verwendbar ist.« —

Laboratorium des Kgl. botanischen Gartens zu Berlin.

Bemerkung.

Die Herren Mitarbeiter erhalten bei Abhandlungen, welche honoriert werden, 20 Separata, bei solchen, welche nicht honoriert werden, 40 Separata gratis. Ausser den Freiexemplaren werden Separata in grösserer Zahl hergestellt, für welche der Autor Druck und Papier zu zahlen hat und zwar:

für 10	Expl. geh. in Umschlag pro **Druckbogen** ℳ 1.20,	pro einfarb. Tafel 8° ℳ —.30.
» 20	» » » » » » » 2.40,	» » » 8° » —.60.
» 30	» » » » » » » 3.60,	» » » 8° » —.90.
» 40	» » » » » » » 4.80,	» » » 8° » 1.20.
» 50	» » » » » » » 6.—,	» » » 8° » 1.50.
» 60	» » » » » » » 7.20,	» » » 8° » 1.80.
» 70	» » » » » » » 8.40,	» » » 8° » 2.10.
» 80	» » » » » » » 9.60,	» » » 8° » 2.40.
» 90	» » » » » » » 10.80,	» » » 8° » 2.70.
» 100	» » » » » » » 12.—,	» » » 8° » 3.—.

Über 100 Separatabdrücke werden nur von Dissertationen bezw. Habilitationsschriften hergestellt, eine Honorierung solcher Abhandlungen kann jedoch nicht erfolgen. Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang haben, können mit Rücksicht darauf, dass so umfangreiche Arbeiten den Preis der Jahrbücher sehr erhöhen, **nur 3 Bogen honoriert** werden. Referate für den Litteraturbericht werden mit ℳ 40 pro Bogen honoriert. Die Zahlung der Honorare erfolgt stets bei Abschluss eines Bandes. — Alle Sendungen für die »Botanischen Jahrbücher« werden an den Herausgeber, Herrn Prof. Dr. Ad. Engler in Berlin W. Motzstrasse 89 erbeten. Im Interesse einer raschen und sicheren Veröffentlichung liegt es, dass die Manuscripte **völlig druckfertig** eingeliefert werden, da mit nachträglichem Einschieben und ausgedehnten Abänderungen während der Correctur Zeitverlust und sonstige Unzuträglichkeiten verbunden sind.

Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.

Lehrbuch der Botanik
nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft
bearbeitet von
Dr. A. B. Frank
Professor an der königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Erster Band: **Zellenlehre, Anatomie und Physiologie.** Mit 227 Abbildungen in Holzschnitt. gr. 8. 1892. Geh. ℳ 15.—; geb. (in Halbfr.) ℳ 17.—.

Zweiter Band: **Allgemeine und specielle Morphologie.** Mit 417 Abbildungen in Holzschnitt nebst einem Sach- und Pflanzennamen-Register zum I. und II. Band. gr. 8. 1893. Geh. ℳ 11.—; geb. (in Halbfr.) ℳ 13.—.

Das entdeckte Geheimniss der Natur
im
Bau und in der Befruchtung der Blumen
von
Christian Konrad Sprengel.
(1793.)
Herausgegeben von
Paul Knuth.
In vier Bändchen mit sämtlichen Tafeln.
8. 1894. In Leinen gebunden à Bdchen. ℳ 2.—.
(Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 48—51.)

D. Joseph Gottlieb Kölreuter's
vorläufige Nachricht
von einigen
das Geschlecht der Pflanzen
betreffenden Versuchen und Beobachtungen
nebst Fortsetzungen 1, 2 und 3.
(1761—1766.)
Herausgegeben von
W. Pfeffer.
8. 1893. In Leinen gebunden ℳ 4.—.
(Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 41.)

Prantl's Lehrbuch
der
Botanik.
Herausgegeben und neu bearbeitet von
Dr. Ferdinand Pax
Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Breslau.
Neunte, vermehrte und verbesserte Auflage.
Mit 355 Figuren in Holzschnitt. gr. 8. 1894. Geh. ℳ 4.—; geb. ℳ 5.30.

Gesammelte Abhandlungen
über
Pflanzen-Physiologie
von
Julius Sachs.

I. Band: Abhandlung I bis XXIX vorwiegend über **Physikalische und chemische Vegetationserscheinungen.** Mit 46 Textbildern. gr. 8. 1892. Geh. ℳ 16.—; geb. (in Halbfranz) ℳ 18.—.

II » Abhandlung XXX bis XLIII vorwiegend über **Wachsthum, Zellbildung und Reizbarkeit.** Mit 10 lithographischen Tafeln und 80 Textbildern. gr. 8. 1893. Geh. ℳ 13.—; geb. (in Halbfranz) ℳ 15.—.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 43.

Band XVIII. Ausgegeben am 22. December 1893. **Heft 1/2.**

Über die diluviale Flora von Fahrenkrug in Holstein.

Von

Dr. C. A. Weber
in Hohenwestedt (Holstein).

Fahrenkrug, ein Dorf, das 2,5 km westlich von Segeberg in Holstein liegt, ist bereits durch das Vorkommen eines für präglacial gehaltenen Thones den Geologen wohl bekannt. Im Jahre 1889 stieß man hier beim Anlegen eines Feldbrunnens auf Braunkohlen. Der Fund war die Veranlassung zu einer Anzahl von Tiefbohrungen, die ergaben, dass drei mit Thonen und Sanden wechselnde Kohlenflöze vorliegen. Herr Ingenieur Scheidler aus Neumünster, der jetzige Inhaber des Bergrechtes, dem ich für die freundliche Unterstützung, die er mir bei meinen Untersuchungen angedeihen ließ, zu Dank verpflichtet bin, teilte mir mit, dass die bisherigen Bohrungen das nachstehende Profil ergeben haben, dessen Schichten ich von oben nach unten aufzähle:

I.	Gelber Lehm	ca. 6 m,
II.	Das erste Kohlenflöz	2—3 m,
III.	Blauer Thon	3 m,
IV.	Sand	10 m,
V.	Das zweite Kohlenflöz	0,7—0,9 m
VI.	Sand	22 m,
VII.	Das dritte Kohlenflöz, das bis jetzt noch nicht durchsunken ist.	

Meine bisherigen Untersuchungen erstreckten sich nur auf das erste Kohlenflöz, das, wie ich im Voraus bemerke, diluvialen Alters ist. Man hat es bis jetzt in einer Ausdehnung von ca. 45 ha festgestellt. Das angebliche Centrum des Feldes liegt 1 km südlich von Fahrenkrug, südöstlich von dem Feldwege, der Fahrenkrug mit Wittenborn verbindet, in der Nähe des östlichern der beiden Hünengräber, die das Messtischkartenblatt Segeberg an dieser Stelle angiebt (das westlichere scheint seit der Herstellung des Blattes beseitigt worden zu sein).

Die Stelle liegt 50 m über NN auf der Höhe eines Hügelrückens, dessen höchste natürliche Erhebung etwa 58 m über NN beträgt. Nordwestlich von ihm dehnt sich das Fahrenkrugsche Torfmoor aus, dessen Westteil 42 m über NN liegt. Im Osten grenzt der Rücken an das Thal der Trave, deren Spiegel sich bei Högersdorf (2,5 km südöstlich) ungefähr 19 m hoch befindet; im Süden reicht er bis zum Mözener See und dem Thale der Mözener Aue, deren Höhen 18,7 und 17,2 m betragen. Die Oberfläche des Rückens wird fast ausschließlich von gelbem Lehme gebildet.

Das erste Kohlenflöz ist außerdem noch an dem Westrande des königlichen Geheges Wittenborn, etwa 1 km nördlich von diesem Orte, und bei Fahrenkrug selbst an der Bahn unter einer Lehmschicht aufgefunden worden. Ob diese Fundstätten mit der vorhin genannten in Zusammenhang stehen, ist vorläufig noch ungewiss.

Im August 1893 wurde etwa 150 m östlich von dem erwähnten Hünengrabe ein Schacht bis zu dem oberen Kohlenflöze angelegt und damit ein brauchbarer Aufschluss hergestellt, der in dem Flöze nahezu 2 m im Geviert betrug. Leider ist dadurch nur der Randteil des Kohlenfeldes getroffen worden.

Das Profil, das ich hier vorfand, zeigte von oben nach unten:

1.	gelben Lehm mit zahlreichen, z. T. sehr großen, geschrammten und polierten Geschieben, besonders mit vielen ganzen und zerbrochenen Feuersteinen; die tiefsten 0,5 m des Lehmes blau gefärbt	4,5 m
2.	das erste Kohlenflöz	1,6 m
3.	feinen, thonigen Sand mit humoser Beimengung	1 m
4.	ungeschichteten blauen, sehr harten Thon, mit kleinen Feuersteinen durchsetzt, mit Salzsäure nicht brausend	ca. 2 m.

Von der dritten Schicht war nur der obere Teil aufgeschlossen, in die tieferen Lagen dieser und in die vierte Schicht verschaffte ich mir einen Einblick durch Bohrungen, die auf der Sohle des Schachtes vorgenommen wurden.

Das obere Kohlenflöz zeigt durchaus die Beschaffenheit eines stark zusammengedrückten und daher sehr festen Torfes 1). Ich erkannte in ihm von oben nach unten die nachstehende Gliederung:

a.	Waldtorf	0,75 m
b.	*Sphagnum*torf	0,30 m
c.	*Hypnum*torf	0,05—0,12 m
d.	leberartiger Torf	0,25 m
e.	schwarzgrauer, sandiger Schluff mit zahlreichen vegetabilischen Einschlüssen, allmählich nach unten in die dritte Schicht, nach oben in den leberartigen Torf übergehend	0,15 m.

---

1) Der Brennwert soll befriedigen. Man beabsichtigt das Material zur Herstellung von Presskohlen zu verwenden.

Das Flöz fällt in dem Schachte unter 22° in nahezu südsüdwestlicher Richtung[1]; in derselben Richtung nimmt auch seine Mächtigkeit zu, wie mir Herr SCHEIDLER versicherte. Da alle Bänke und die, besonders in den beiden Moostorfbänken durch die Lage der Pflanzenteile hervortretenden, feineren Schichtungen unter dem gleichen Winkel verlaufen, so ist die Neigung des Flözes nicht ursprünglich, sondern durch eine spätere Störung hervorgerufen, wahrscheinlich durch Gletscherstauchung. Auf solche weist auch noch der Umstand, dass das Flöz in der südwestlichen und der nordwestlichen Wand des Schachtes eine Bruchspalte zeigt. Sie steigt von Südosten nach Nordwesten in unregelmäßigen, zweimal horizontal laufenden Biegungen bis zur Oberkante des Flözes, wo sie ihre größte Weite von ungefähr 0,15 m erreicht. Nach unten verengt sie sich und verschwindet in der lebertorfartigen Schicht. Sie ist mit einem feinen, weißen, schwefelkieshaltigen Quarzsande gefüllt, in ihrem oberen Teile fand sich ein großes, dreieckiges Stück grünlichen Schiefers (Dreikanter?). In der lotrecht abgestochenen Wand passten die scharf abschneidenden, gegenüberliegenden Ränder der Spalte nicht aufeinander. Alle in dem Torfe liegenden Pflanzenteile, wie Hölzer, Rhizome, Blätter etc. waren da, wo sie an den Spalt grenzten, scharf abgebrochen. In seiner Nachbarschaft war besonders der *Sphagnum*-Torf stark verwittert. In den beiden anderen Wänden des Schachtes konnte man von der Spalte nichts sehen. — Dass das Lager an der Beobachtungsstelle nicht blos gestaucht, sondern auch durch den Gletscherschub zum Teil abgetragen ist, geht aus dem, nachher zu erwähnenden Verhalten der Vegetation in seiner gegenwärtigen Oberkante hervor.

Die Untersuchung über die Vegetation führte ich teils an Ort und Stelle, teils an zahlreichen succedanen Proben aus, die ich an verschiedenen Stellen des Aufschlusses selbst entnommen und nach Hause mitgenommen hatte, wo ich sie sorgfältig makro- und mikroskopisch durchforschte. Ich lasse hier die Befunde der einzelnen Schichten und Bänke in der Richtung von unten nach oben folgen.

Die vierte Schicht.

Die durch Bohrung gewonnenen succedanen Proben aus der vierten Schicht zeigten keine Spur vegetabilischer oder animalischer Reste. Vielmehr gewann ich die Überzeugung, dass diese Schicht Moränenmergel darstellt, der durch den Einfluss des darüber liegenden Torfes seinen kohlensauren Kalk eingebüßt hat.

Die dritte Schicht.

Das Material der dritten Schicht, hauptsächlich ein ungeschichteter, staubfeiner Quarzsand, wird nach unten hin thoniger und enthält da einzelne kleine Feuersteintrümmer. In dem oberen Teile und, nach den Bohrproben zu urteilen, auch in dem tieferen Teile der Schicht liegen dunklere, an organischer Substanz reichere Schwaden. Es hat den Anschein, als ob hier unorganischer und organischer Staub durch Wind in einer etwas feuchten Niederung zusammengetrieben wurde.

---

[1] Die Streichlinie weicht von dem Meridiane um 120° über Osten ab.

In der tiefsten Lage der Schicht fand ich Pollen der Kiefer, einer Eiche (*Quercus* [*pedunculata*? Ehrh.]) und kleine Holztrümmer, die zum Teile zu der Eiche gehören. Ein anderer Teil gehört vielleicht einer Birke an. Die mangelhafte Erhaltung ließ es zu keinem sicheren Urteile darüber kommen.

Die unterste, sandige Bank des Torfes.

Die mit *e* bezeichnete unterste Bank des Torfflözes besteht aus staubfeinem Quarzsande mit sehr starker Beimengung organischer Substanz, der die Bank die schwarzgraue Farbe verdankt. Man findet in ihr zahlreiche Zweige und Stämme der Eiche, fast bis zur Stärke eines Schenkels, einige noch mit der Borke umkleidet.

Weiter beobachtete ich hier

Ceratophyllum submersum L., Früchte, in großer Menge;
» *demersum* L., ebenso, aber weniger zahlreich;
Quercus sp., einen Fruchtbecher und eine Nuss, zahlreiche Blattbruchstücke, Knospen, Knospenschuppen und Pollen;
Salix (*cinerea*? L.), die Spitze eines Blattes;
Potamogeton (*natans* L.), einige Steinkerne.
Pinus sylvestris L., Pollen in außerordentlich großer Menge.

Das Auftreten der Ceratophylleen und des *Potamogeton* weist darauf hin, dass hier der Absatz eines Gewässers vorliegt, das vom Walde umrahmt war. Da sich von der Kiefer kein Holz fand, so ist anzunehmen, dass dieser Baum, der nach der großen Menge seiner Pollen, die die Bank erfüllen, zu dieser Zeit der herrschende Waldbaum gewesen sein muss, den höheren Boden besetzt hielt, während die Eichen das Wasser unmittelbar umgaben.

Die leberartige Bank des Torfes.

Das Material der leberartigen Torfbank ist im frischen Zustande schwarzbraun, trocken von der Farbe der Braunkohlen. Es ist in unregelmäßige, eckige, auseinanderfallende Stücke zerklüftet, deren Größe von der einer Erbse bis zu der einer Faust wechselt. Die Masse ist sehr hart, ziemlich spröde und nicht homogen; man erkennt in ihr vielmehr mit bloßem Auge zahlreiche vegetabilische Fasern. Der alkoholische Extract zeigt keine Fluorescenz. Nach der Behandlung mit Salpetersäure und Kalilauge erhält man keine schwammig-gallertige Massen. Obwohl daher der Stoff dieser Bank äußerlich dem Lebertorfe ähnelt, kann er doch nicht als solcher angesehen werden, zumal auch die mikroskopischen Befunde ein abweichendes Verhalten darthun. — Reich ist diese Bank an wohlerhaltenen Pflanzenresten. Namentlich zeigen sich Moospflänzchen und in überaus großer Menge die Knospenschuppen, Knospen und Blattreste einer Eiche, die auch durch größere und kleinere Zweigstücke vertreten ist. Wahrscheinlich gehören diese Reste größtenteils zu *Quercus sessiliflora* Sm. Oft sieht man kleine, purpurbraune, glänzende, etwas krause Häutchen, deren Identificierung bisher nicht gelungen ist. Zuweilen erinnern sie in ihrer Gestalt an sehr kleine Früchte einer Ulme; doch glaube ich sie eher für irgend welche Blütenblätter ansehen zu müssen. — Von der Kiefer fand ich einige gut erhaltene Nadeln. — Es ist nicht leicht, diese und andere Einschlüsse aus dem sehr harten, braunkohlenartigen Torfe heraus zu präparieren.

Von Pflanzenresten, deren Identificierung mir bisher gelungen ist, fanden sich:

Nymphaea alba f. *microsperma* Wbr., 'mehrere Samen, anscheinend identisch mit denen von Beldorf, Großen-Bornholt, Lütjen-Bornholt und Klinge.

Nuphar luteum Sm., zahlreiche Samen.

Cratopleura sp., vereinzelte Samen, nur im hangendsten Teile der Bank[1].

Tilia platyphyllos Scop., zahlreiche Kapseln, oft noch mit dem Stiele versehen.

Acer campestre L., Früchte, nicht selten. Die Flügel meist nicht erhalten.

Ceratophyllum submersum L., Früchte, besonders im unteren Teile der Bank sehr zahlreich.

Ceratophyllum demersum L., zahlreiche Früchte, oben relativ zahlreicher als unten.

Fraxinus sp. *orniformis*. Die nur spärlich gefundenen Früchte gleichen vielmehr denen von *F. Ornus* L. als denen von *F. excelsior* L. Ich behalte mir eine genauere Bestimmung vor. Die hier gewählte Bezeichnung hat keine andere Bedeutung, als die einer Etikette.

Menyanthes trifoliata L., vereinzelte Samen.

Quercus sessiliflora Sm. Holzreste, Blattreste, Knospen, Knospenschuppen, kleine mit Knospen besetzte Zweige, Fruchtbecher, Eicheln, Pollen, alles in Menge, besonders die Pollen in unglaublicher Zahl. — Die Bestimmung ist dadurch gesichert, dass ich eine unreife Frucht noch in Verbindung mit dem tragenden Zweige fand.

---

[1] Zu meiner Freude hat sich Herr WEBERBAUER (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XI. H. 6. 1893) veranlasst gesehen, meine Untersuchungen über die Gattungen *Holopleura*, *Cratopleura* und *Brasenia* aufzunehmen und an der Hand des im botanischen Museum zu Berlin enthaltenen Materiales in mehreren Punkten zu berichtigen. Doch ist es zu bedauern, dass er nur die *Cratopleura Nehringii* von Klinge studiert hat, die gerade wegen ihres Erhaltungszustandes am wenigsten dazu geeignet ist, sich von dieser Gattung ein völlig klares Bild zu verschaffen. Seinen Schlüssen kann ich aus diesen und einigen anderen Gründen nicht völlig beipflichten. Ich werde meine abweichende Ansicht bei einer anderen Gelegenheit darlegen und behalte die Bezeichnung *Cratopleura*, die einmal in der Litteratur Eingang gefunden hat, der Kürze wegen vorläufig bei.

Quercus (*pedunculata*? Ehrh.). Der untere, kurzgestielte Teil eines Blattes scheint für das Vorkommen auch dieser Art zu sprechen. Doch ist die Bestimmung nicht ganz sicher.

Betula sp., spärliche Pollenkörner.

Alnus sp., Pollenkörner, nicht selten.

Corylus Avellana L., mehrere Nüsse, sowohl der runden wie der langen Form, eine von einem Eichhörnchen ausgenagt. Pollen in außerordentlicher Menge.

Salix aurita L.
» *cinerea* L. } vereinzelte Blätter.

Potamogeton natans L., Früchte und Steinkerne in großer Menge.

Paradoxocarpus carinatus Nhrg. (*Folliculites carinatus* Potonié). Steinkerne in ziemlich reichlicher Zahl, aber nur in dem hangendsten Teile der Bank. — Das Auftreten dieser Kerne lässt in Fahrenkrug kaum einen Zweifel darüber, dass sie einer Pflanze angehören, die in flachem Wasser wuchs. Die Gründe, warum ich glaube, sie wie Herr CLEMENT REID[1]) zu den Najadaceen stellen zu müssen, wünsche ich anderweit darzulegen.

Najas major All., sehr wenige Früchte.

Scirpus lacustris L., eine Nuss.
» sp., einige Nüsse.

Carex (*Goodenoughii*? Gay), einige balglose Nüsse.

Phragmites communis L., spärliche Rhizome.

Pinus sylvestris L., einige Nadeln, Pollen. In dem unteren Teile der Bank die Pollen noch ziemlich reichlich, in dem oberen weit spärlicher. Die Menge dieser Pollen verhält sich nach meinen Zählungen in den oberen und in den unteren Lagen der Bank wie 1 : 6.

Picea excelsa Lk., Pollen, nur in dem obersten Teile der Bank, sehr sparsam.

Polystichum sp., Sporen, nicht selten.

Hypnum fluitans Dill.
» *aduncum* Schimp. } einzelne Pflanzen.
» sp., Reste von Blättern, anscheinend nicht allein zu den beiden vorigen gehörig.

Sphagnum sp., vereinzelte Sporen.

Wir haben in dieser Bank, wie aus dem reichlichen Vorkommen von

---

[1]) On *Paradoxocarpus carinatus* Nehring, an extinct fossil plant from the Cromer forest-bed, in Transact. of the Norfolk and Norwich Naturalist's Society, vol. V. p. 382 f.

Sumpf- und Wasserpflanzen hervorgeht, den Absatz eines mäßig tiefen Gewässers vor uns. Der herrschende Waldbaum war zu dieser Zeit die Eiche, die gegen den Schluss der Bildung die Kiefer auch auf dem Höhenboden stark zurückgedrängt haben muss. Von der Fichte zeigen sich am Schlusse dieser Zeit die ersten Spuren.

Der Hypnumtorf.

Die schwache Bank, die über der leberartigen folgt, besteht fast ausschließlich aus gut erhaltenen und leicht zu isolierenden Hypneen, zwischen denen sich besonders die Samen und Reste der Niederblätter von *Menyanthes trifoliata* L., sowie die Rhizome des Sumpffarnes (*Polystichum Thelypteris* Rth.) und des Schilfrohres (*Phragmites communis* Trin.) bemerklich machen. Hin und wieder begegnet man einer dünnen Lage, die überwiegend Blätter von Weiden enthält. — Im frischen Zustande ist dieser Torf rostrot, an der Luft dunkelt er rasch. Trocken hat er eine mattbraune Farbe. Die gefundenen und bestimmten Pflanzenreste sind:

Nymphaea alba f. *microsperma* Wbr., sehr zerstreute Samen.

Tilia platyphyllos Scop., einige Kapseln.

Menyanthes trifoliata L., Niederblätter und Samen in großer Menge; die Samen liegen zuweilen zu Dutzenden dicht bei einander.

Quercus (*sessiliflora* Sm.), Knospen, Knospenschuppen, dünne Zweige und besonders Pollen äußerst zahlreich. Früchte sah ich minder häufig.

Corylus Avellana L., einige Nüsse, zahlreiche Pollen.

Betula (*pubescens*? Ehrh.), Blattreste und Pollen, nicht selten.

Salix aurita L. } zahlreiche Blätter.
» *cinerea* L. }

Phragmites communis Trin., Rhizome, ziemlich zahlreich.

Pinus sylvestris L., spärliche Pollen.

Picea excelsa Lk., Pollen, selten.

Polystichum Thelypteris Rth., Rhizome, schneckenförmige Voluten junger Blätter, schlecht erhaltene Spreitenreste, Spreuschuppen, Sporangien und Sporen, alles in Menge.

Hypnum vernicosum Lindl., bildet stellenweise die Hauptmasse des Torfes.

Hypnum aduncum Hedw. var. *Kneiffi* Schimp., Syn. Musc., bildet meist die Hauptmasse der Bank.

Uromyces cf. *Junci* Tul., einzelne Teleutosporen.

Der Gesamtcharakter der Vegetation ist zur Zeit der Bildung dieser Bank derselbe, wie in dem obersten Teile der vorigen. Nur ist die Kiefer noch mehr zurückgegangen. Ein offenes Gewässer war an dieser Stelle nicht mehr vorhanden, sondern eine sumpfige Mooswiese mit reichlichen

Mengen von Bitterklee, Sumpffarn, vielleicht auch mit einigen Binsen (*Juncus*) und mit einem lichten Gehälme von Schilfrohr, vermutlich unterbrochen von Gebüsch, das aus Weiden und Birken gebildet wurde. In kleinen Lachen gedieh die kleinsamige weiße Seerose. Von den Waldbäumen, die den Sumpf umgaben, gelangten Reste nur durch den Wind hierher.

Der Sphagnumtorf.

Die nächst höhere Bank besteht aus zähem, faserigem Torfe, der sich in dünne Lamellen spalten lässt. Frisch ist er gelbbraun, an der Luft dunkelt er rasch und ist im trockenen Zustande hell graubraun. Die Hauptmasse wird von sehr gut erhaltenem *Sphagnum cymbifolium* Ehrh. gebildet, dessen lange Stämmchen die faserige Beschaffenheit des Torfes veranlassen. Besonders unten und oben wird der Torf reichlich von den Faserschöpfen des scheidigen Wollgrases (*Eriophorum vaginatum* L.) durchsetzt. Dazwischen erscheinen bald einzeln, bald in größerer Menge die Holzteile und Blätter der Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum* L.) und der Moosbeere (*V. Oxycoccus* L.). Erst in der obersten Lage der Bank treten Holzreste in zunehmender Zahl auf und leiten den Übergang zu dem Waldtorfe ein. Die beobachteten Pflanzenreste sind:

Tilia platyphyllos Scop., eine Kapsel an der oberen Grenze der Bank, eine andere etwas tiefer.

Acer campestre L., vereinzelte Früchte und Samen in verschiedenen Höhenlagen.

Vaccinium uliginosum L., Stämmchen, fast bis zur Dicke eines kleinen Fingers, Blätter, zahlreich.

Vaccinium Oxycoccus L., Stämmchen und Blätter ziemlich zahlreich.

Quercus (*sessiliflora* Scop.), Stücke kleiner Zweige ziemlich häufig; überaus reichlich dagegen Knospenschuppen und besonders Pollen. Einmal auch ein Teil eines Blattes. Im oberen Teile der Bank die Holzreste zahlreicher und stärker.

Corylus Avellana L., Pollen, überall reichlich.

Betula sp., Pollen, nicht selten.

Salix (*aurita*? L.), ein Blattbruchstück.

Myrica Gale? L., Pollen. — Die Bestimmung ist etwas unsicher, da die *Myrica*-Pollen in den Torfmooren denen der Hasel sehr ähnlich sehen. Sie sind jedoch viel kleiner, ausgeprägter dreieckig, und ihre Ecken springen stärker vor.

Eriophorum vaginatum L., zahlreiche Bülte.

» *angustifolium*? Rth., Rhizome und Blattscheiden.

Carex echinata? Murr., kurze und dünne Rhizome.

Pinus sylvestris L., sehr spärliche Pollen.

Picea excelsa Lk., Pollen, etwas reichlicher; einmal an der oberen Grenze ein daumendickes Stammstück mit einem Astquirl, teilweise noch berindet.

Paludella squarrosa Ehrh., bildet in dem obersten Teile dieser Bank eine ausgedehnte Lage, die von den beblätterten Stämmchen, Blattresten und dem Wurzelfilze der Pflanze dicht erfüllt ist, dazwischen aber finden sich noch Reste eines *Sphagnum*.

Hypnum sp. Sehr spärliche Blattreste.

Sphagnum acutifolium Ehrh., nur spärliche Reste.

» *cymbifolium* Ehrh., Stämmchen, Blätter, Sporangien, Sporangiendeckel, Sporen. Bildet die Hauptmasse des Torfes und herrscht in der mittleren Höhe dieser Bank ausschließlich.

Das Gesamtbild der Vegetation ist nach diesen Befunden noch dasselbe, wie in der vorigen Bank. Die Kiefer ist aber durch die Eiche fast vollständig verdrängt, die Fichte hat an Zahl etwas gewonnen. An der Stelle der Mooswiese hat sich ein *Sphagnum*-Hochmoor entwickelt. Die Sumpfgewächse sind gänzlich verschwunden.

Der Waldtorf.

Das Material der nun folgenden Bank ist im frischen Zustande tief schwarzbraun, an der Luft wird es ganz schwarz. Trocken hat es die Farbe der Braunkohlen. Es ist mulmig, ziemlich hart, kann aber doch zwischen den Fingern leicht zu Staub zerrieben werden. Es wird durchsetzt von zahllosen Borkebrocken, von verwitterten Holzresten, von Baumwurzeln, Zweigen und Stämmen, die manchmal dicht mit Schwefelkies erfüllt sind. Hier und da trifft man auf die Reste von Waldmoosen, häufiger auf Bülte einer Graminee (oder Cyperacee?). In der mittleren Höhe der Bank ist eine Lage vorhanden, die die Reste feuerverkohlten Holzes, Grases und Mooses enthält.

Die bisher gefundenen und bestimmten Reste sind:

Fagus sylvatica L., Wurzeln, Holz, Pollen, im oberen Teile der Bank in großer Menge, unten fehlend.

Quercus (*sessiliflora* Scop.), Holzreste, langfaserige Stämme, berindete Zweige, Borke, Früchte, Pollen. Im unteren Teile der Bank überaus zahlreich, oben fehlend.

Corylus Avellana L., Pollen, unten reichlich, nach oben spärlicher.

Betula sp., Holz, Pollen, unten häufiger, oben seltener.

Alnus sp., Pollen, unten in der Bank spärlich getroffen.

Typha sp., eine vorzüglich erhaltene Pollentetrade im oberen Teile der Bank.

Aira caespitosa ? L., Bülte, häufig. — Die Form der Blattreste spricht sehr für diese Art. Da aber die innere Structur nicht mehr erhalten ist, so lässt sich eine völlig sichere Identificierung nicht erreichen.

Meines Erachtens kommt nur noch *Carex paniculata* in Betracht. Allein in diesem Falle wären wohl Früchte erhalten geblieben, von denen ich keine Spur gefunden habe.

Taxus baccata L. Ein Samen an der unteren Grenze der Region, wo die Buche zuerst spärlich neben der Eiche auftritt.

Pinus sylvestris L. Pollen; nur im tiefsten und obersten Teile der Bank. In der mittleren Höhe findet sich eine Region, in der ich sie bis jetzt vergeblich gesucht habe.

Picea excelsa Lk. Pollen, unten noch spärlich, nach oben aber fortgesetzt an Zahl wachsend und in der Oberkante der Bank zahlreich vorhanden.

Asplenium Filix femina? Bernh. Sporen und Sporenkapseln überall in namhafter Menge. Die Form der Kapseln und die Breite ihres Annulus scheint mir am besten für diese Art zu passen.

Thuidium tamoriscinum Schimp. } kommen zusammen in Nestern und
Hylocomium splendens Schimp. } dünnen Lagen vor.

Pilzhyphen überall in Menge und durch die ganze Bank zerstreut.

Moossporen und Conidien holzbewohnender Pyrenomyceten überall in Menge.

Die hier aufgezählten Funde und die Beobachtungen am Fundorte selbst lassen keinen Zweifel darüber, dass diese Bank das Ablagerungsproduct eines an Ort und Stelle gewachsenen Waldes ist, der sich über dem Hochmoore angesiedelt hatte. Die in der oberen Region gefundene Spur von *Typha* sp. deutet aber darauf hin, dass auch zu dieser Zeit noch irgendwo in dem Walde Sumpflachen bestanden.

Sehr merkwürdig ist die Thatsache, dass während der Ablagerung der Bank in dem Bestande des Waldes ein Wechsel eintrat. Der Wald, der zuerst das Hochmoor überwuchs, bestand hauptsächlich aus Eichen, vermengt mit spärlichen Fichten und noch spärlicheren Kiefern. Sein Unterholz wurde besonders von Haseln und einzelnen Birken gebildet. In einer späteren Zeit war die Kiefer anscheinend völlig verschwunden. Dann erschien die Buche, zuerst noch mit der Eiche gemengt. Bald aber verdrängte sie diese und verminderte auch den Bestand der Haseln und Birken beträchtlich. — Übrigens ist nicht etwa der Waldbrand, dessen Spur sich in dem Torfe findet, als die Ursache davon anzusehen, dass die Eiche verschwand, da sie auch noch oberhalb der Kohlenschicht vorhanden ist. — Nur die Fichte erhielt sich neben der Buche und gewann sogar noch an Zahl. Ob die Eibe erst mit der Buche erschienen war und sich während deren Herrschaft erhalten hatte, ist nicht sicher. Zuletzt trat neben der Buche und Fichte wieder die Kiefer hervor. Wie sich die Vegetation weiter entwickelt haben mag, ist vorläufig ungewiss, da die Urkunde, die darüber berichten könnte, von hier ab zerstört ist. Vielleicht aber deutet das Wiedererscheinen der Kiefer in der gegenwärtigen Oberkante des Torflagers darauf hin, dass zuletzt auch in Fahrenkrug dieser Waldbaum die Oberherrschaft erlangte, sowie es in Lütjen- und in Großen-Bornholt geschehen war.

Ergebnisse.

Aus der Darlegung der Befunde in der dritten und zweiten Fahrenkrugschen Schicht ergiebt sich ein deutliches, wenn auch lückenhaftes Bild der Flora und ihrer Entwickelung während der Zeit, in der sich diese Schichten ablagerten.

Was die örtliche Flora anbelangt, so haben wir zuerst dem Anscheine nach eine Flugsandbildung vor uns, auf der vielleicht eine steppenartige Vegetation wuchs. Später erscheint als eine Folge des feuchter gewordenen Klimas an derselben Stelle ein flaches Gewässer, das allmählich versumpft. Über dem verlandeten Sumpfe entsteht ein Hypnum-Moor, das bald in ein Hochmoor übergeht. Über diesem siedelt sich ein Wald an.

Beachtenswert ist die Entwickelung der Waldvegetation, weil sich in ihr ein ähnlicher Wechsel kundgiebt, wie er in dem alluvialen Zeitalter stattgefunden hat.

Zuerst tritt uns oberhalb des unteren Geschiebemergels die Kiefer entgegen, aber in ihrer Begleitung auch schon eine Eiche. Schwerlich haben wir jedoch hier ein Bild von dem ersten Aussehen des Waldes vor uns, da an der aufgeschlossenen Stelle nur der Rand des Torflagers blosgelegt ist. Vermutlich wird man in den tiefsten Lagen des centralen Teiles ausschließlich die Kiefer finden, wie es in den Ablagerungen von Großen-Bornholt, Lütjen-Bornholt und von Klinge der Fall ist. Noch an der unteren Grenze der zweiten Schicht hat die Kiefer als der überwiegend herrschende Waldbaum zu gelten. Von da ab tritt sie jedoch vor der Eiche immer mehr zurück und ist in der mittleren Höhe des Waldtorfes anscheinend gänzlich verschwunden, so dass die Eiche allein herrscht. Bald darauf macht diese wieder der Buche Platz. Auffallend genug hat die Fichte, die in unserer Zeit überall im norddeutschen Buchengebiete durch den Einfluss des Menschen Land gewinnt, auch in jener entfernten Zeit, wo an einen solchen Einfluss nicht gedacht werden darf, während der Herrschaft der Buche zugenommen. Man fühlt sich fast versucht anzunehmen, dass diesen Verhältnissen ein gewisses Gesetz zu Grunde liegt, auf das der Mensch zwar beschleunigend und hemmend einzuwirken vermag, ohne es jedoch gänzlich aufheben zu können.

Ich wünsche hier nicht in die Controverse einzugreifen, die sich über die Ursache dieser Erscheinung erhoben hat, soweit es sich um das Verschwinden der Kiefer aus Nordwestdeutschland während des gegenwärtigen Zeitalters handelt, sondern beschränke mich auf die diluviale Vegetation. Es sind hier meines Erachtens zwei Ursachen gewesen, die die Verdrängung der Kiefer bewirkt haben. Die erste glaube ich in einer Veränderung des Klimas suchen zu müssen, die zweite darin, dass es infolge des Klimawechsels einer der Kiefer feindlichen Vegetation einzudringen möglich ward. Zur Zeit der entschiedenen Herrschaft der Kiefer ist das Klima meiner Meinung nach mehr continental gewesen. Die Beschaffenheit der dritten Schicht spricht anscheinend dafür; die dort gefundene Eiche dürfte demnach als *Quercus pedunculata* Ehrh. zu betrachten sein. Später wurde das Klima mehr oceanisch und ließ eine andere, stärker schattende Vegetation eindringen, nämlich die Steineiche (*Quercus sessiliflora* Sm.) mit ihrer Gefolgschaft von Haseln, breitblättrigen Linden, Feldahorn, Erlen etc., durch die die Kiefer unterdrückt wurde. Die Veränderung des Klimas allein würde der Kiefer nicht verderblich geworden sein.

Die spätere Verdrängung der Eiche durch die Rotbuche und Fichte kann aber nicht durch klimatische Änderungen eingeleitet sein, da das Klima von der unteren Grenze der lebertorfartigen Bank bis zu der erhalten gebliebenen Oberkante des Waldtorfes zweifellos ohne Unterbrechung oceanisch geblieben war. Vielmehr wich die Eiche vor dem stärkeren Schatten der Buche und Fichte zurück. Erst das Wiedererscheinen der Kiefer gegen den Schluss der Periode deutet darauf hin, dass das Klima von neuem anfing continentaler zu werden.

Das Alter der Fahrenkrugschen Schichten.

Es erübrigt noch, das geologische Alter der zweiten und dritten Fahrenkrugschen Schicht zu erörtern. Dass sie dem Diluvium angehören, unterliegt keinem Zweifel, da sie im Liegenden und Hangenden von Grundmoränen eingeschlossen sind. Will man aber entscheiden, in welchen Horizont des Diluviums sie gehören, so muss man sich erst darüber klar werden, ob sie nicht etwa als ein großes, in die Grundmoräne aufgenommenes präglaciales Geschiebe zu betrachten sind.

Gegen eine solche Annahme spricht weniger die horizontale Ausdehnung der Bildung, obwohl auch sie bei der relativ geringen Mächtigkeit und bei der sehr leichten Zertrümmerbarkeit des Schichtencomplexes nicht unberücksichtigt bleiben darf. Entscheidend ist der Umstand, dass die einzelnen Schichten und Bänke, obwohl sie deutlich gestaucht sind, in ungestörtem Zusammenhange liegen. Es ist ganz undenkbar, dass bei einem Transporte irgend welcher Art, den das Lager erfahren haben sollte, die dritte Schicht sowie besonders die bröckelige, leberartige Torfbank sich nicht von dem Übrigen abgelöst haben sollten. Dass man es aber hier nicht mit zufällig übereinander geschobenen Schichten und Bänken verschiedenen Ursprungs zu thun hat, beweist der Umstand, dass die Entwickelung der Vegetation in ihnen durchaus stetig und ununterbrochen ist.

Man darf daher sicher sein, dass das Lager an derselben Stelle liegt, wo es entstanden ist. Daraus ergiebt sich, dass die Moränen im Hangenden und im Liegenden verschiedenen Alters sind, und dass das Lager selbst als interglacial betrachtet werden muss.

In dieser Annahme bestärkt mich auch der Umstand, dass die erwähnte

Bruchspalte in dem Torfflöze nicht mit dem darüber lagernden Lehme, sondern mit Sand ausgefüllt ist[1]. Dieser Sand rührt schwerlich aus der überdeckenden Moräne her, sondern ist wahrscheinlich ein Rest des Sandfeldes, das dem heranrückenden zweiten Inlandeise voraufgegangen ist. Durch den Druck der anrückenden Gletschermassen entstand die Spalte und füllte sich sofort mit dem losen Sande. Als der Gletscher dann weiter vorrückte, wurde das Sandfeld fortgeschoben. Es muss auch ein Teil der ursprünglichen Oberfläche des Torfflözes durch dieselbe Ursache abrasiert sein. Denn anders ist es nicht zu erklären, dass das Lager oben in dem Teile abbricht, in dem noch die Rotbuche herrscht, die doch lange verschwunden sein musste, bevor noch die nordischen Gletscher die Ostsee erreicht hatten.

Auch die klimatischen Verhältnisse, die die in dem Lager enthaltene Vegetation andeutet, entsprechen denen, die ich in anderen interglacialen Torflagern gefunden habe[2]. Die Steineiche, die breitblättrige Linde und die Rotbuche weisen entschieden auf ein mildes oceanisches Klima hin, das während dieser Interglacialperiode in Norddeutschland geherrscht hat[3].

In Fahrenkrug hat das oceanische Klima seinen Höhepunkt wahrscheinlich in der Zeit erreicht, als der *Sphagnum*-Torf sich zu bilden begann. Dem widerspricht es nicht, dass die meisten Arten in der lebertorfartigen Bank festgestellt worden sind. Denn das Hochmoor ist stets arm an Arten, und es fehlt hier an dem Beförderungsmittel, dem Wasser, durch das Reste der den Rand bewohnenden Pflanzen herbeigeführt werden können. Jedenfalls war das Klima später wieder trockener geworden, so dass das Wachstum des Hochmoors sein Ende erreichte und der Wald darüber zu wachsen vermochte.

---

[1] Der Schwefelkies des Sandes ist erst später durch die Einwirkung der Schwefelverbindungen des Torfes auf das Eisen in dem Sande entstanden.

[2] ENGLER's Bot. Jahrb. XVII. Bd. 1893. Beiblatt Nr. 40.

[3] Es ist vielleicht nicht überflüssig zu bemerken, dass ich die dritte Schicht und alle Bänke der zweiten darauf hin geprüft habe, ob sie vielleicht durch die zusammenschwemmende Thätigkeit eines Flusses entstanden sein könnten. Eine solche Annahme ist durchaus zu verneinen.

Die botanischen Höhenregionen Natals.

Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Kenntnis des außertropischen Südostafrika.

Von

Justus Thode.

Afrika ist im zoologisch-botanischen nicht minder wie im geologischen Sinne recht eigentlich der Continent einer auf der Basis ruhiger Entwickelung erfolgten breiten Massenentfaltung. Während die Oberfläche der übrigen Erdteile — mit Ausnahme des in mancher Beziehung ähnlichen Australien — durch den beständigen Wechsel von Hoch- und Tiefland ein sehr verschiedenartiges Gepräge erhält, belehrt uns ein Blick auf die Karte jenes ungefügen Landcomplexes über das fast uneingeschränkte Vorherrschen des Hochplateaus und den Mangel an Kettengebirgen, welche dem Himalaya, den Cordilleren oder den europäischen Alpen ebenbürtig an die Seite zu stellen wären. Einförmigkeit der Bodengestaltung, des Klimas, der organischen Gebilde ergiebt sich als notwendige Folge hiervon und in der That als Grundzug der afrikanischen Natur.

Auch der in der südlich gemäßigten Zone liegende Teil des Continents zeigt im allgemeinen denselben Charakter, denn ein gegen Westen allmählich sich abdachendes, im Mittel etwa 1000 m hohes Tafelland nimmt fast das ganze Centrum dieses ungleichseitigen Dreiecks ein und lässt, an der Südspitze verhältnismäßig nahe ans Meer herantretend, nur im Osten und Westen ein mehr oder weniger breites Litoral übrig. Am Ostrande zwischen 31° und 27$^1/_2$° südl. Br., 28° und 30° östl. Länge (von Greenwich) erreicht das südafrikanische Plateau im Bassutolande, dem Oranjefreistaat und einem Teile der Transvaalrepublik mit 1500—1800 m seine bedeutendste Elevation. Hier erhebt sich als Wasserscheide zwischen beiden Oceanen und als Quellgebiet des Oranjeflusses das mächtige System der Kahlamba- oder Drakenberge zu mehr als 3000 m über den Meeresspiegel, ein Randgebirge großartigsten Styls, dessen höchsten und wildesten Teil zwischen Natal und Bassutoland nur wenige, mühsam zu erklimmende Saumpfade überschreiten. Von diesem massigen, auf der Seeseite äußerst schroffen Grenzwalle fällt das Küstenland von Kaffrarien und Natal in mehreren Terrassen stufenweise zum Indischen Meere ab, nach Klima und Vegetation dem benachbarten Tropengebiete weit ähnlicher als den Binnendistricten oder dem atlantischen Litoral zu beiden Seiten der Oranjeflussmündung. Verschiedene an dieser Stelle von mir bereits in einer früheren Abhandlung[1]) erörterte Umstände, insbesondere die Lage des Hochgebirges gegen den Passat, die warme Mosambikströmung u. s. w., wirken zusammen, um der Natalflora einen vorherrschend tropischen Charakter zu verleihen, ohne doch die eigentümlichen Formen der Kapflora gänzlich auszuschließen. So entsteht hier, dank der sogleich zu betrachtenden Abstufung des Reliefs und der dadurch bedingten klimatischen Gliederung auf einem Flächenraume, welcher dem Königreich Baiern nicht gleichkommt, ein Artenreichtum (ca. 2200 Species), der nur von der beispiellosen Mannigfaltigkeit der südwestlichen Küstenvegetation des Kaplandes weit übertroffen wird. Da auch die Culturgewächse diesen günstigen Verhältnissen entsprechen, so würde die Colonie in der That der »Garten Südafrikas« und als solcher zu einer bedeutungsvollen Zukunft befähigt sein, wenn nicht Ursachen anderer Art ihrer gedeihlichen Entwickelung hindernd im Wege ständen. — Die in ihrem mittleren Teile durch einen Doppelknick **S**-förmig gekrümmte, in der Hauptrichtung parallel mit der Küste von Südwest nach Nordost streichende Kette der Drakenberge, von den Zulus »Kahlamba« (d. i. die »zackig aufgetürmte«) oder »Ulundi« (die hohe) genannt, ist nicht allein als Grenze zweier Florengebiete, sondern auch als Basis des gesamten orohydrographischen Systems der Colonie von Bedeutung. Unter den zahlreichen secundären Gebirgszügen oder richtiger Plateauschwellungen, welche, die Flussthäler begleitend, von verschiedenen Punkten dieses steinernen Rückgrats ausstrahlen, verdienen besonders drei größere Erwähnung, die von West nach Ost ganz Natal bis zur Zulugrenze durchziehen und, in ihrem Laufe mehrfach verzweigt, zum Teil als niedrige Hügelreihen die Küste erreichen. Zwei derselben nehmen südlich vom 29. Breitengrade am Giant's Castle, einem der höchsten Gipfel der Hauptkette, ihren Ursprung und bilden, einander fast parallel bleibend, die Wasserscheide zwischen dem Umkomaas oder Umkomanzi und Mooi-Rivier, einem Zuflusse der Tugela, bez. zwischen diesem und dem ebenfalls der letzteren tributären Buschmanns-Rivier alias Umtjesi. Der dritte Höhenzug, unter dem Namen »Biggersberg« bekannt, trennt, in ungefähr 28° südl. Br. von Mount Malani ausgehend, den Sundays-Rivier vom Umzinyati oder Buffaloflusse, die gleich den beiden vorigen dem ausgedehnten Stromgebiete der Tugela angehören. Alle diese Ausläufer der Drakenberge erheben sich in einzelnen Gipfeln von 1700—2300 m zur mittleren Höhe des Hauptstammes südlich von Giant's Castle und nördlich vom Mont-aux-Sources, während sie im übrigen 1600 m nicht überschreiten. Die durchschnittliche Elevation des

---

1) Engler's Bot. Jahrb. XII. Bd. 5. Heft. 1890. p. 589—594.

Kahlambagebirges selbst beträgt zwischen den genannten, zu etwa 3500 m emporstrebenden Gipfeln etwa 3000, nördlich und südlich davon aber nur 2000 m. Außer den erwähnten bez. den der großen Kette vorgelagerten Hügelreihen finden sich isolierte »Spitzköpfe« und Tafelberge durchs ganze Land zerstreut, wie der weithin sichtbare Tafelberg bei der Hauptstadt Pietermaritzburg, der Thabamchlope (weiße Berg) am oberen Umtjesi u. a. m., sodass die Landschaft, aus der Vogelschau betrachtet, einen durchaus gebirgigen Charakter zeigt. Die Hauptströme der Colonie, der Umzimkulu, Umkomaas, Umgeni, Umwoti und vor allen die Tugela mit ihren zahlreichen Zuflüssen, unter denen der Umzinyati oder Buffalo-, der Mooi- und Buschmanns-Rivier die wichtigsten sind, eilen daher in tief eingeschnittenen Thälern und mit starkem Gefälle dem Meere zu. Namentlich die Tugela, welche unweit ihrer Quelle als Staubbach in einem 600 m hohen Sprunge über die schroffe Kante des Mont-au-Sources ins obere Natal herabstürzt, und der bei Hovick einen imposanten Fall von mehr als 100 m bildende Umgeni zeichnen sich in dieser Hinsicht besonders aus. Letzterer entspringt gleich dem Umwoti auf dem südlich vom Giant's Castle ostwärts streichenden Plateaurücken, während die übrigen vom Kamme der Drakenberge herabkommen und hier und da durch ihre tiefen Thalerosionen den Zugang zu jenem wilden Hochlande ermöglichen.

Aus dieser eigentümlichen Bodengestaltung unseres Gebietes scheint sich, der verticalen Verbreitung der Flora entsprechend, die Einteilung in botanische Höhenregionen gleichsam von selbst zu ergeben; allein es stehen dem Versuche einer scharfen Begrenzung und der Auswahl von die Physiognomie derselben bestimmenden Charakterpflanzen gerade in Südafrika um so erheblichere Schwierigkeiten im Wege, als die Vegetation dieses ausgedehnten Areals wegen der übermächtigen Entwickelung des Tafellandes im allgemeinen vom Niveau ziemlich unabhängig ist und demzufolge nicht wenige Arten vom Seestrande bis zu den höchsten Gebirgskämmen durch alle Zonen gleichmäßig verbreitet angetroffen werden. Für solche Gewächse von großer Adaptionsfähigkeit gilt jedoch das Gesetz, dass nicht allein diejenigen Species, welche an der Küste zu Hause sind, beim Vordringen in kühlere Klimate, sondern umgekehrt auch Gebirgsbewohner, wenn sie mit den Flüssen in tiefer gelegene Gegenden hinabsteigen, eine Verkümmerung des Wuchses bez. verminderte Lebhaftigkeit der Blütenfarben erfahren. Auch andere Merkmale, wie die Haar- oder Wollbekleidung, Holzbildung u. s. w. werden bekanntlich durch die Elevation wesentlich beeinflusst. Die Bodenbeschaffenheit ist diesen klimatischen Factoren gegenüber von untergeordneter Bedeutung, da die geognostischen Verhältnisse ganz Südafrikas, mit denen jüngerer Continente verglichen, wegen des Vorherrschens paläozoischer Sedimentschichten nur geringe Mannigfaltigkeit zeigen. Es überwiegt somit trotz aller Verschiedenheit im Einzelnen auch hier die afrikanische Einförmigkeit, welche besonders in der landschaftlichen Physiognomie zu Tage tritt, denn der Gegensatz von offenen oder spärlich mit Baumwuchs bestandenen Savanen und waldigen oder buschigen Flussthälern findet sich, mehr oder weniger modificiert, durch alle Regionen. Dessen ungeachtet glaube ich, an der Hand mehrjähriger Beobachtungen in verschiedenen Teilen des Landes, folgende 4 Verticalzonen als natürliche Abschnitte der Natalflora bezeichnen zu können.

1) Die subtropische Küstenregion der Mangroven, Palmen und Pisanggewächse bis 500 m. 2) Die gemäßigte Culturregion der Akazien, Aloen und Steppengräser (Andropoginen) bis 1500 m. 3) Die untere Berg- oder Weideregion der Proteen und Farnbäume bis 2300 m. 4) Die obere Berg- oder subalpine Region der Immortellen und Haidekräuter bis 3500 m.

Nirgends sonst begegnen wir in Südafrika auf so beschränktem Raume einer ähnlichen Stufenfolge vom feuchtheißen, während der Sommermonate vollkommen tropischen Litoral- bis zum kühlen Alpenklima; erst in Abessinien wiederholt sich dieselbe nach größerem Maßstabe und findet in der Übereinstimmung einzelner Species wie in anderweitigen Analogien beider Florengebiete ihren Ausdruck. Diese näher hervorzuheben kann für jetzt nicht unsere Aufgabe sein; es genüge hier zu bemerken, dass die dortigen, terrassenförmig aufsteigenden Regionen der Samhara (Küstengebiet), Kolla, Woina-Dega und Dega im wesentlichen den unsrigen zu entsprechen scheinen, wenngleich die Gluthitze des Tieflandes von Habesch und der ewige Schnee der höchsten Berggipfel von Simen in Natal vermisst werden. Da die europäischen Ansiedelungen der Colonie eine Elevation von 1700 m nicht überschreiten, fehlt es in den höher gelegenen Gegenden leider durchaus an meteorologischen Beobachtungen, welche mit den aus den Alpengebieten anderer Länder, insbesondere Abessiniens, bekannt gewordenen zu vergleichen wären. Ebensowenig ist bisher von barometrischen Höhenmessungen im Gebirge die Rede, sodass alle auf den Karten verzeichneten Werte nur die approximativen Resultate trigonometrischer Berechnungen sind. Für die beiden Culturzonen kommen als Observationspunkte lediglich Durban und Pietermaritzburg in Betracht, deren Daten uns die nun folgende Schilderung der einzelnen Regionen veranschaulichen soll.

1) Subtropische Küstenregion der Mangroven, Palmen und Pisanggewächse (0—500 m). Vom Umtamvuna- bis zum Tugelaflusse, d. i. von der Pondo- bis zur Zulugrenze (31—29° 20′ südl. Br. und 30° 10′—31° 30′ östl. L. v. Gr.) erstreckt sich dies etwa 200 km lange und 30—50 km breite Litoral in südwest-nordöstlicher Richtung über einen Flächenraum von rund 8000 qkm. Seine Oberfläche bildet ein wellenförmiges Hügelland, dessen sanftgerundete, seltener schroffe, felsige, gras- und buschbedeckte Höhenzüge, von mehr oder weniger tiefen Fluss- und Bachthälern durchschnitten, nur hier und da unmittelbar bis zum Seestrande herantreten, indem fast überall ein mit undurchdringlichem Dickicht

bekleideter Dünengürtel die Nachbarschaft des Oceans bezeichnet. Wo jedoch an besonders geschützten Buchten und Flussmündungen der für die Schifffahrt verhängnisvolle Flugsand keinen Zutritt findet, bedecken Mangroven (*Rhizophora*, *Bruguiera*) und Avicennien die flachen, schlammigen, zur Flutzeit unter Wasser stehenden Ufer und bringen einen neuen, an der kaffrarischen Küste noch unbekannten Zug in das Landschaftsbild. Hierin lässt sich bereits eine der verminderten Breite entsprechende größere Annäherung an das Klima der jenseits des Wendekreises gelegenen Länder erkennen, die denn in der That auch keineswegs unbeträchtlich ist. Während in Eastlondon (33° südl. Br.) nach K. Dove[1]) der Sommer 16,3, der Winter 13,1, das Jahresmittel 14,7° R. zeigt, ergiebt sich für Durban (30° südl. Br.) nach 8jährigen Beobachtungen (1873—80) 18,2, 14,6 und 16,4°, als absolutes Maximum und Minimum 32,8 bez. 4,4° R.,[2]) wie auch für den Regenfall eine Zunahme von 12 (28 : 40) Zoll. Letzterer ist hier noch entschiedener an die wärmere Jahreshälfte (October-März) gebunden als in Kaffrarien, wenn auch die trockenen Monate (April-September) der Niederschläge nicht völlig entbehren. Es pflegen sich vielmehr bereits im August vereinzelte Regenschauer einzustellen und die Vegetation aus ihrem Winterschlafe zu erwecken, worauf im September und October, vor dem Beginn der Herrschaft des Sommerpassats, bisweilen glühende Landwinde, welche die Temperatur zu unerträglicher Höhe (32° R. am 21. Sept. 1890 in Durban) steigen lassen, mit Südweststürmen und Gewitterregen wechseln. Merkwürdig ist besonders an der Küste das Auftreten von nordöstlichen (monsunartigen) und südwestlichen Luftströmungen, deren Entstehung nur durch locale Gegensätze der Bodengestaltung bez. Bildung temporärer Wärmecentren in den nördlich angrenzenden Küstengebieten von Zulu- und Amatongaland erklärt werden kann. Erstere scheinen im Sommer, letztere im Winter zu überwiegen, und beide bringen durch ihr Zusammentreffen, durch Berührung mit dem Südostpassat oder den zahlreichen Hügelketten Gewitterschauer hervor, die sich gewöhnlich zu mehrtägigen Landregen erweitern. Es sind demnach die Witterungsverhältnisse in Natal viel complicierter als in Kaffrarien oder der westlichen Kapkolonie, wo mindestens an der Küste der Passat im Winter regelmäßig durch den nordwestlichen Antipassat ersetzt wird, und Abweichungen von diesen beiden Hauptwindrichtungen selten vorkommen. Hierin liegt auch offenbar der Grund für die im Vergleich zu Kaffrarien während der heißesten Monate fast drückende Beschaffenheit der mit Wasserdämpfen beladenen, wenngleich von Miasmen freien Atmosphäre; Malariafieber ist in Durban wie im ganzen Lande völlig unbekannt und das Klima im Winter äußerst angenehm. Diese Jahreszeit lässt sich etwa mit unserem mitteleuropäischen Sommer vergleichen, obwohl selbst im Meeresniveau gelegentliche Nachtfröste nicht ausgeschlossen sind, während die Sommertemperatur der Isothere des Mittelmeergebiets entspricht. Da bereits im benachbarten Zululande, wo die Küste flacher wird und Lagunenbildungen größere Ausdehnung erreichen, die Verhältnisse sich wesentlich ungünstiger gestalten, insbesondere der Hafen der Delagoabai (26° südl. Br.) wegen seines tötlichen Klimas in Verruf steht, so genießt Natal als das nördlichste der gänzlich fieberfreien Länder Südostafrikas eines Vorzugs, der die Entwickelung des Handels und Ackerbaus in hohem Grade befördern muss.

---

[1]) »Das Klima des außertropischen Südafrika« 1888. p. 55.

[2]) Temperaturen der einzelnen Monate für Durban nach Keit, vormal. Curator des Bot. Gartens daselbst (1873—80); Januar 19°; Februar 19,1°; März 18,6°; April 16,8°; Mai 15,5°; Juni 13,7°; Juli 13,3°; August 14,2°; September 15,1°; October 16°; November 17,3°; December 18,2° R. — Nach K. Dove (»Klima d. außertr. Südafr.« p. 94): Januar 19°; Februar 19°; März 18,6°; April 16,3°; Mai 15,8°; Juni 14,5°; Juli 13,8°; August 15°; September 14,9°; October 15,4°; November 17,4°; December 18,1° R.

Durch die Cultur ist stellenweise die landschaftliche Physiognomie der Küstenregion nicht unerheblich verändert worden. Wo vormals Gras und Busch in malerischem Wechsel die Ebenen oder Hügel und Flussthäler bekleideten, sieht man jetzt weite Strecken von lichtgrünen Zuckerrohrfeldern und stattlichen Bananenpflanzungen eingenommen und tropische Fruchtbäume aller Art im Verein mit Cocospalmen, Pandanus und indischen Bambusen die üppigen Gärten schmücken. Trotzdem giebt es noch Gegenden genug, wo die ursprüngliche Natur ihr Recht behauptet und eine Fülle interessanter Pflanzengestalten in den Strand- und Uferdickichten wie auf den offenen Grassavanen sich zusammendrängt — das Entzücken jedes Reisenden, ein reiches Feld des Studiums für den beobachtenden Forscher. — Als äußerste Vorposten der Landflora auf zeitweilig vom Meere occupiertem Terrain verdienen die beiden obengenannten Mangrovenarten (*Rhizophora mucronata* und *Bruguiera gymnorrhiza*), welche mit ihren Stelzenwurzeln sicher im Schlammboden verankert in geselligem Wachstum die seichte Meeresbucht von Durban umsäumen, zunächst Erwähnung. In Begleitung der ebenso amphibischen Avicennien (*A. tomentosa*) und vereinzelter Barringtonien (*B. racemosa*) — Repräsentanten der Lorbeerform — bilden sie hier eine eigentümliche Vegetationsformation, deren Bestandteile nur an der Flutmarke oder auf festeren Stellen innerhalb des Mangrovengürtels durch das Eindringen krautartiger Halophyten (*Salicornia herbacea, Triglochin maritima, Juncus acutus, Apium graveolens, Dimorphotheca fruticosa*) etwas mannigfaltiger werden.

Von den Mangroven ist es bekannt, dass der auf der Mutterpflanze entwickelte Keimling, nachdem er eine gewisse Länge erreicht, herabfällt und mit dem unteren spitzen Ende tief genug im Schlamme stecken bleibt, um der hier nur schwachen Bewegung des Wassers Widerstand leisten zu können. Eine andere, etwas verschiedene Einrichtung findet sich bei den Avicennien: die mandelförmig zusammengedrückte, unten ebenfalls spitz zulaufende Frucht besteht nämlich nur aus einem dünnen, lederigen Pericarp, welches der mit außerordentlich dicken und kräftigen Kotyledonen versehene Embryo ohne Albumen oder Samenhülle bald nach dem Abfallen durchbricht, um seine Wurzel in den Boden zu treiben. Da diese Gewächse nicht so weit wie die Mangroven ins Seewasser vordringen, liegt auch die Gefahr einer Hinwegspülung des Keimlings durch die Flut weniger nahe, und die eigentümliche Fortpflanzungsmethode jener dem Meere seinen Besitz streitig machenden Bäume wird unnötig. Das nämliche gilt von den Barringtonien und einem gewöhnlich außerhalb der Hochwasserlinie vorkommenden Vertreter der Bombaceenform, dem weitverbreiteten, bastliefernden *Paritium tiliaceum*, dessen breite, lindenähnliche Belaubung und große gelbe *Hibiscus*-Blüten es zur Anpflanzung in Straßen und Anlagen vorzüglich empfehlen. — Wo die unbeschränkte Herrschaft der Salzflut ihr Ende erreicht und die Formation der Grassavanen beginnt, bezeichnet ein sonderbar gestaltetes, 1—1 1/2 m hohes Farnkraut mit harten, steif aufrechten Wedeln (*Acrostichum aureum*) die beiderseitige Grenze. Cyperaceen und der kosmopolitische *Juncus acutus* mischen sich in seiner Nachbarschaft unter die rasenbildenden Gramineen, welche die sandige oder morastige, hie und da von kleinen Wasserlachen unterbrochene Fläche zwischen der Bai von Durban und den nahen Bereahügeln bekleiden.

Ähnlich den kaffrarischen Grasfluren sind auch die Savanen der Natalküste fast überall mit vereinzelten oder zu kleinen Gebüschgruppen vereinigten Bäumen und Sträuchern bestanden, von denen die meisten den Uferdickichten entstammen und daher zweckmäßiger bei Besprechung jener Formation erwähnt werden. Daneben treten jedoch auch gummiliefernde Akazien (*A. hebeclada*, *A. arabica* var. *Kraussiana*), stammlose Aloen, Crassulaceen und andere Charakterpflanzen der höheren Regionen auf, wie denn überhaupt gerade in diesem Gebiete die Mannigfaltigkeit der Vegetationsformen am größten ist und das Herausgreifen repräsentativer Gewächse nicht wenig erschwert. Von den beiden Palmenarten Natals bewohnt die eine (*Hyphaene coriacea*), welche im Habitus der Zwergpalme der Mittelmeerländer (*Chamaerops humilis*) sehr nahe steht und, fast immer stammlos, ihre starren, fächerförmigen Wedel kaum mehr als meterhoch über den Boden erhebt, ausschließlich die offenen Grasflächen der Küste, während die andere, bereits in Kaffrarien vorkommende Species (*Phoenix reclinata*) häufiger an Waldrändern und Flussufern auf schlankem, 4—5 m hohem Schaft eine Krone graziöser Fiederblätter im Winde schaukelt. Zu ihr gesellen sich etwa von 200 m an aufwärts die nicht minder schönen Formen des Pisangs und der Farnbäume, erstere durch die der cultivierten Banane sehr ähnliche, dieselbe jedoch an Höhe weit übertreffende *Strelitzia Augusta* vertreten, letztere in der besonders für die dritte Region bezeichnenden *Cyathea Dregei* einen ziemlich bescheidenen Ausdruck findend. Sogar die Proteaceen senden eine der wenigen Natal bewohnenden Arten (*Protea hirta*) von den Abhängen der Vorberge, wo sie zwischen 1600 und 2300 m Seehöhe gesellig auftreten, in krüppelhaftem Zustande bis 100 m herab, doch bleibt dieselbe physiognomisch ohne Bedeutung. Sieht man von diesen auffallenderen, dem Grasfelde nur bedingungsweise angehörigen Pflanzengestalten ab, so setzen sich dessen Bestandteile neben den oft 1 m hohen Savanengräsern (*Andropogon*, *Panicum* etc.), Cyperaceen und Juncaceen vorherrschend aus Halbsträuchern, Stauden und Zwiebelgewächsen zusammen, von denen nicht wenige Arten bis Kaffrarien und weiter südlich verbreitet sind; Compositen (*Vernonia*, *Aster*, *Conyza*, *Helichrysum*, *Senecio*, *Gazania*, *Berkheya*, *Gerbera* u. a. m.), Leguminosen (*Crotalaria*, *Indigofera*, *Tephrosia*, *Sesbania*, *Vigna*, *Eriosema*, *Cassia*), Scrophulariaceen (*Nemesia*, *Nycterinia*, *Chaenostoma*, *Striga*, *Cycnium*, *Rhamphicarpa*, *Hebenstreitia*), Labiaten (*Ocimum*, *Pycnostachys*, *Hyptis*, *Stachys*, *Leonotis*), Acanthaceen (*Thunbergia*, *Justicia*), Rubiaceen (*Hedyotis*, *Pentanisia*, *Spermacoce*, *Mitracarpum*), Euphorbiaceen (*Euphorbia*, *Jatropha*, *Cluytia*, *Acalypha*), Verbenaceen (*Cyclonema*), Selaginaceen (*Selago*), Campanulaceen (*Lobelia*, *Wahlenbergia*), Convolvulaceen (*Ipomoea*, *Falkia*), Thymelaeaceen (*Lasiosiphon*), Orchideen (*Habenaria*, *Disa*, *Satyrium*), Iridaceen (*Moraea*, *Aristea*, *Sparaxis*, *Anomotheca*, *Tritonia*, *Watsonia*, *Gladiolus*), Amaryllidaceen (*Anoiganthus*, *Cyrtanthus*, *Buphane*, *Hypoxis*), Liliaceen (*Scilla*, *Albuca*, *Tulbaghia*, *Anthericum*, *Kniphofia* etc.) und andere größere Familien spielen hier wie dort physiognomisch und numerisch die Hauptrolle, während einige kleinere Gruppen neu hinzukommen oder mehr als in der südlichen Nachbarflora zur Geltung gelangen. Es gehören hierzu die Droseraceen (*Drosera Burkeana*), Violaceen (*Jonidium caffrum*), Onagraceen (*Jussiaea suffruticosa*), Melastomaceen (*Dissotis* spp.), Umbelliferen (*Hydrocotyle* spp.), Primulaceen (*Samolus porosus* und *S. Valerandi*), Lentibularieen (*Utricularia* spp.), Lycopodiaceen (*Lycopodium*), Selaginellaceen (*Selaginella*) und Farne (*Asplenium*, *Pteris*, *Osmunda*, *Ophioglossum*). Aus dem Vorkommen stehender Gewässer und eines eigentümlichen schwarzen Moorbodens in den tiefer gelegenen Teilen der »Durban Flats« — ohne Zweifel ehemaliger, nach seiner Hebung von Süßwasser bedeckter Meeresgrund — erklärt sich die verhältnismäßig große Anzahl von Sumpf- und Wasserpflanzen unter den Bewohnern des Grasfeldes, wie *Nymphaea stellata*, *Drosera Burkeana*, *Hydrocotyle bonariensis*, *H. asiatica*, *Apium graveolens*, *Hedyotis pentamera*, *Matricaria nigellaefolia*, *Samolus Valerandi*, *Limnanthemum Thunbergianum*, *Utricularia stellaris*, *U. prehensilis*, *U. Keitii* mss., *Lemna arrhiza*, *Typha latifolia*, *Zantedeschia africana* u. a. m. Während die Arten von *Drosera*, *Hydrocotyle* und *Limnanthemum* im Habitus den mitteleuropäischen gleichen, erinnert von den Utricularien nur *U. stellaris* an unsere größtenteils untergetauchten, mit Luftblasen versehenen deutschen Repräsentanten dieser Gattung, die übrigen wachsen dagegen außerhalb des Wassers im Schlamm und tragen nur an der Basis des schlanken, bei *U. prehensilis* windenden Stengels einige schmale, grasartige Blätter. *U. Keitii* mss., eine winzige, vermutlich noch unbeschriebene Species von Stecknadelgröße, die ich auch auf den Hügeln des Orangefreistaates unweit Harrysmith in 1600 m Seehöhe beobachtete, gehört vielleicht zu den kleinsten existierenden Phanerogamen. — Die Ausbeute an schönblühenden Gewächsen ist zwar im Allgemeinen nicht so beträchtlich, wie man dem offenen Standorte zufolge erwarten sollte, allein die vorhandenen stehen an Farbenpracht und Eleganz der Form den in dieser Hinsicht hervorragendsten Producten der Kapflora oder der beiden oberen Regionen unseres Gebietes keineswegs nach. Wir finden darunter außer mehreren *Hibiscus*-Arten die niedrige *Crotalaria globifera* vom herrlichsten Gelb, *Vigna triloba* und *V. angustifolia*, *Jussiaea suffruticosa* (gelb), *Dissotis princeps* und *D. incana*, zwei Sträucher aus der in Kaffrarien fehlenden Familie der Melastomaceen mit großen, prächtig purpurnen Blüten, *Pentanisia variabilis* (himmelblau), *Vernonia hirsuta*, *Helichrysum fulgidum*, *H. adenocarpum* (beide sehr variabel und durch alle Regionen verbreitet), *Othonna natalensis*, *Senecio concolor*, *Berkheya* (*Stobaea*) *speciosa*, *B. umbellata*, *Gazania longiscapa*, *Lobelia coronopifolia* (eine Kapspecies), *Chironia* (*Plocandra*) *purpurascens*, *Ipomoea* spp., *Lasiosiphon macropetalus*, *L. Kraussii*, *Disa* sp. (dottergelb), *Anemotheca cruenta* (carminrot), *Tritonia aurea* (safranfarben), *Watsonia densiflora* (sattrosenrot), *Buphane toxicaria* (trübpurpurn), *Kniphofia aloides* ? (scharlachorange), *Commelina* spp. (himmelblau) etc. etc. — Während der trockenen Wintermonate (Mai — September), wo die Savanen verdorrt und fahlgelb aussehen, ist natürlich auch der Blumenschmuck derselben auf wenige Arten beschränkt; sobald aber nach den gewöhnlich im Frühling stattfindenden Grasbränden infolge der ersten Niederschläge die verkohlten Flächen sich mit jungem Grün bekleidet haben, beginnen auch die mannigfachen Begleiter der den Boden beherrschenden Gramineen sich einzustellen und mit ihren lebhaften Farben das »Feld« zu verschönen. Erst im April und Mai verschwinden die letzten Nachzügler der lieblichen Sommergäste von der Bühne, und nur die dauerhaften Immortellen, deren austrocknende Hüllschuppen lange Zeit unverändert sich erhalten, behaupten nebst einigen Familienverwandten, Scrophularineen (*Rhamphicarpa tubulosa*), Acanthaceen, Labiaten, Lobelien u. a. m. das ganze Jahr hindurch ihren Platz.

Was nun die bewaldeten Strecken der Küstenregion betrifft, so bleiben dieselben wie in Kaffrarien im Wesentlichen auf die Dünenhügel des Seestrandes und die verschiedenen Fluss- und Bachthäler beschränkt, welche das Grasfeld allerorten unterbrechen. Dennoch scheint hier im Gegensatze zur Kapkolonie oder anderen Teilen Südafrikas der Baumwuchs vom ebenen Boden nicht überall ausgeschlossen zu sein, da in früheren Zeiten die Stranddickichte bei Durban stellenweise bis zu den etwa 4 km entfernten Bereahügeln reichten, mithin ein großer Teil der jetzigen Grasfläche erst durch Menschenhand in diesen Zustand versetzt wurde: bargen sich doch noch vor wenigen Jahrzehnten Elephanten und Büffel in jenen durch Lianen und Unterholz fast unzugänglichen Verstecken, aus denen selbst gegenwärtig der Leopard und die Riesenschlange (Python natalensis) nicht völlig verschwunden sind! — Es lässt sich leicht einsehen, dass bei derartiger Verschmelzung eine Verschiedenheit der Bestandteile, wie sie zwischen den Dünengebüschen und Uferdickichten Kaffrariens existiert, den entsprechenden Formationen der Natalküste nicht zukommen kann. Wir werden letztere daher am besten im Zusammenhange und die einzelnen Formen nach ihrer physiognomischen Gestaltung betrachten. Unter den größeren Bäumen der Lorbeerform, welche die hervorragendsten Erscheinungen dieser Pflanzenlabyrinthe bilden, finden sich nicht wenig kaffrarische oder allgemein südafrikanische Arten, wie *Calodendron capense* (»Wilde Kastanie«), *Toddalia natalensis, Ochna arborea* (»Redwood«), *Rhus longifolia* (»Wilde Mango«), *Syzygium cordatum, Olea laurifolia* (»Black Ironwood«), *Mimusops caffra* und *M. obovata, Euclea lanceolata, Strychnos Atherstonei, Cryptocarya* sp., *Chaetacme Meyeri* u. a. m., während andere, wie *Oncoba Kraussiana* (»Wilde Granate«), *Rawsonia lucida, Bracteolaria racemosa* (»Violet-tree«), *Combretum Kraussii* und *C. Gueinzii, Strychnos* spp. etc. als neu hinzutreten. Die durch zwar ebenfalls lederartige, aber periodische Belaubung sich unterscheidende Sycomorenform erscheint gegen Kaffrarien ebenfalls um einige, zum Teil noch unbeschriebene *Ficus*-Arten vermehrt. In Übereinstimmung mit vielen der tropischen und subtropischen Zone eigentümlichen Species dieser Gattung führen auch in Natal mehrere derselben zeitweilig eine parasitische Lebensweise, indem sie den Baumriesen, der in den Rissen seiner Rinde dem Keimling einen gesicherten Platz zur Entwickelung gewährte, mit ihren zahlreichen Luftwurzeln umspannen und dadurch nach und nach zum Absterben bringen. Hat der Schmarotzer mit vorgerücktem Alter hinlängliche Stärke erreicht, um von seinen unterdessen zu Stämmen gewordenen Klammerorganen getragen zu werden, so bedarf er der fremden Stütze nicht mehr und vegetiert fortan als selbständiger Waldbewohner, dessen weitverzweigte Krone den gewandten Meerkatzen (Cercopithecus glaucus) zum beliebten Tummelplatze dient. Die zahlreichen holzigen und weichen Lianen, welche überall zu den höchsten Baumwipfeln emporklettern, erleichtern diesen vierhändigen Akrobaten ihre Turnerkünste noch mehr. Verschiedene Capparidaceen (*Capparis corymbifera, citrifolia, Zeyheri, Gueinzii*), Anonaceen (*Uvaria, Popowia*), Malpighiaceen (*Acridocarpus natalitius*), *Vitis* spp., Leguminosen (*Dalbergia, Entada, Acacia Kraussiana*), *Ophiocaulon gummiferum*, Compositen (*Vernonia, Senecio*), *Jasminum*, Asclepiadaceen (*Secamone, Cynoctonum*), *Dioscorea, Asparagus, Dictyopsis, Smilax, Flagellaria indica*, sowie die zarteren Formen der Convolvulaceen (*Ipomoea*) und Cucurbitaceen (*Momordica, Luffa, Cephalandra, Zehneria*), Menispermaceen (*Cissampelos*), einzelner Leguminosen aus der Tribus der Phaseoleen (*Canavalia, Dolichos, Rhynchosia, Abrus*), Rubiaceen (*Rubia cordifolia*), Acanthaceen (*Thunbergia*), Euphorbiaceen (*Dalechampia, Tragia*), ja sogar eine Crucifere (*Heliophila scandens*) setzen im Wesentlichen die umfangreiche Liste der den Küstenwald Natals erfüllenden Kletter- und Schlinggewächse zusammen und sind natürlich neben den weiter unten zu besprechenden Dornsträuchern die Hauptursache von dessen Unzugänglichkeit.

Unter den Bäumen, welche nicht der Lorbeerform angehören, gleichen durch ihre verschmälerte Belaubung der Olive das weitverbreitete »Outeniqua-Gelbholz« (*Podocarpus elongatus*), der Esche und Tamarinde *Zanthoxylon capense* (»Knobthorn«), *Clausenia inaequalis*, *Trichilia Drègeana* (ein großer, stattlicher Baum), *Ekebergia Meyeri* (*Trichilia Ekebergia*), *Hippobromus alatus* (»Paardepis«), *Sapindus oblongifolius*, *Bersama lucida*, *Sclerocarya caffra*, *Millettia caffra* (»Umzimbeet«), *Erythrina caffra* (»Kafferbaum«), *Dalbergia armata*, *Schotia brachypetala* (»Fuchsiabaum«), *Cunonia capensis* (Rood-Else-Boom«) u. a. m., den Mimosen die Leguminosen *Dichrostachys nutans* und *Albizzia* (*Zygia*) *fastigiata* (»Flat-Crown«). Letztere, welche im Winter ihre Blätter abwirft und dann nur mit den trockenen, flachen Hülsen bedeckt ist, besitzt einen vollkommen pinienähnlichen Wuchs, wodurch sie, hier und da zwischen Orangegärten und anderen südlichen Culturgewächsen als Überbleibsel des gelichteten Waldes vom tiefblauen Himmel sich abhebend, einen beinahe italienischen Zug in das Landschaftsbild bringt. Ein anderer sehr gemeiner Baum aus der Familie der Compositen (*Brachylaena discolor*) erinnert zwar nicht durch seine oleanderähnliche Blattgestalt, wohl aber durch deren unterseits weißfilzige Behaarung und die mit wolligem Pappus versehenen Achenen der weiblichen Pflanze — er gehört zu der diöcischen Gruppe der Tarchonantheen — an die bei uns wie am Kap häufig in Anlagen gepflanzte und verwilderte Silberpappel (*Populus alba*), während die schönbelaubte *Trimeria alnifolia* (Bixaceen), wie schon der Name vermuten lässt, wenn baumartig, physiognomisch der Erle verwandt ist. Zwei bis in die nächste Region emporsteigende Araliaceen (*Cussonia spicata*, *C. umbellifera*) repräsentieren die *Papaya*-Form, als deren Typus der Melonenbaum (*Carica Papaya*) gelten kann; von blattlosen, baumartigen Succulenten aber treten wie in Kaffrarien gigantische Euphorbien auf und finden sich entweder wie dort gesellig an den felsigen Abhängen der Flussthäler (*Euphorbia tetragona*) oder vereinzelt im Küstenbusch der Ebene und sanft geneigten Hügel, unfern der See (*E. grandidens*). Von der in dem weniger feuchten Klima Kaffrariens so häufigen *E. tetragona* (»Noorsdoorn«) unterscheidet sich die letztgenannte Species, welche daselbst zu fehlen scheint, durch den robusteren, schon unterhalb der Mitte mit dicken, bogig aufstrebenden Ästen candelaberartig verzweigten Stamm, dessen breite, gerundete, dunkelgrüne Krone fremdartig genug über das Laubdach des Waldes zu 10—15 m Höhe emporragt. Außer in Südafrika, wo sie ihre größte Entwickelung zeigen, kommen Euphorbienbäume bekanntlich auch in anderen Teilen des Continentes, wie in Abessinien, in Indien und auf den canarischen Inseln vor, von wo der getrocknete Milchsaft als Euphorbium zur Ausfuhr gelangt. In Natal wie in der Capcolonie beschäftigt sich Niemand mit dem Einsammeln desselben; nur die Buschmänner bedienen oder bedienten sich früher unter anderen auch dieses ätzenden Stoffes zur Vergiftung ihrer Pfeile. — In Übereinstimmung mit der Zunahme des Regenfalles sehen wir an der Natalküste die Zahl der Succulenten, insbesondere der für Kaffrarien so charakteristischen Crassulaceen, gegen dort bedeutend vermindert. Auch in anderen Familien werden dergleichen Bildungen seltener beobachtet, wie bei der dünenbewohnenden Goodeniacee *Scaevola Thunbergii*, *Mesembrianthemum* spp. und den obengenannten kosmopolitischen Halophyten. Dagegen fehlt es unter den Bäumen und Sträuchern keineswegs an solchen, welche, mit Dornen oder Stacheln bewehrt, das Eindringen in die Dickichte des Seestrandes und der Flussthäler erschweren und somit ihrer afrikanischen Eigenart getreu bleiben. Der wichtigste und zugleich einer der gemeinsten Vertreter dieses Formenkreises ist ein Apocyneenstrauch mit gabelförmigen Ästen und Dornen, starren, lederigen Blättern und großen weißen, wohlriechenden Blüten (*Carissa grandiflora*), da er neben der seltenen *Anona senegalensis* die einzigen, wirklich einheimischen essbaren Früchte (»Amatungúlu«) liefert. Letztere sind von Pflaumengröße, eiförmig oder elliptisch, kirschrot und inwendig mit zahlreichen winzigen Samen sowie einem weißen Milchsaft erfüllt, von adstringierendem, angenehm säuerlichem Geschmack und eingekocht ein bei den Colonisten sehr beliebtes Gericht. Eine verwandte, in allen Teilen kleinere Species (*C. acuminata*), die mit jener vermischt sehr häufig in den Wäldern getroffen wird, ist südlich bis Kaffrarien verbreitet. Neben diesen beiden gehören hierher namentlich die Flacourtiaceen *Dovyalis rhamnoides* und *Aberia* spp., mehrere Arten *Celastrus* (*C. verrucosus*, *buxifolius*, *nemorosus* etc.), *Scutia indica* (Rhamneen), *Plectronia* spp. (Rubiaceen), *Solanum* spp. u. a. m. Keine der drei Brombeerarten Natals (*Rubus pinnatus*, *rigidus* und *Ludwigii*), welche sämtlich gefiederte Blätter besitzen, übrigens mehr der offenen Savane als dem »Busche« zukommen, bringt genießbare Früchte wie der ebenfalls in Südafrika auftretende *R. fruticosus* hervor, und das Nämliche muss von *Dovyalis rhamnoides* (»Zuurebesjes«), *Aberia caffra* (»Kei apple«), *Strychnos* (*Brehmia*) *spinosa* (»Kaffer-Orange«), *Royena villosa* (»Dingaan-Aprikose«) und *Vangueria infausta* (»Wilde Mispel«) gesagt werden, die alle dem Europäer wenig behagen. Wenn aber auch nicht durch ihren directen Nutzen, so empfehlen sich dennoch viele der einheimischen Sträucher und Halbsträucher durch die Schönheit oder den Wohlgeruch ihrer Blüten. Die meisten schließen sich physiognomisch der Oleander-, wenige der Myrten, noch wenigere der Erikenform an, welch letztere nur in den Dünen durch eine die ganze Küste von Kapstadt bis Natal begleitende *Passerina*, weiter landeinwärts durch einzelne Cliffortien und die erst von 300 m an vorkommende *Erica urceolaris* repräsentiert wird. Im Übrigen sind folgende besonders hervorzuheben: *Oncoba*

Kraussiana, *Polygala oppositifolia*, *myrtifolia* und *virgata*, *Hibiscus calycinus*, *H. pedunculatus*, *Dombeya natalensis*, *Grewia occidentalis*, *Acridocarpus natalitius*, *Ochna atropurpurea*, *Turraea obtusifolia* und *T. heterophylla*, *Crotalaria capensis*, *Calpurnia lasiogyne*, *Burchellia capensis*, *Gardenia globosa*, *Thunbergia* und *citriodora*, *Osteospermum moniliferum* (Compositen), *Toxicophloea Thunbergii* (Apocynaceen), *Halleria lucida*, *Tecoma capensis*, *Barleria Meyeriana*, *Ehretia hottentotta* u. a. m. Hieran reihen sich endlich noch die parasitischen *Loranthus*-Arten (*L. Drègei*, *natalitius*, *Kraussianus*, *quinquenervius*), die nur spärlich vertretenen epiphytischen Orchideen (*Cymbidium*, *Angraecum*, *Mystacidium*) und einige monokotylische Schattengewächse (*Dracaena Hookeriana*; Erdorchideen und Zwiebelgewächse: *Lissochilus*, *Moraea*, *Anomatheca*, *Haemanthus*, *Agapanthus* u. s. w.; Araceen: *Zantedeschia*, *Stylochiton*) nebst zahlreichen Farnkräutern (*Polypodium Phymatodes* im Küstenbusche sehr häufig und oft an Baumstämmen emporkletternd), wodurch der Waldboden mit einem nicht minder dichten Pflanzengewirre wie die Baumkronen bedeckt wird.

Werfen wir nunmehr nach Betrachtung der indigenen Vegetation einen Blick auf die Culturgewächse, so finden wir solche, namentlich Fruchtbäume, aus den tropischen und subtropischen Zonen aller Erdteile in großer Mannigfaltigkeit und nicht wenige darunter von physiognomischer Bedeutung. Das Zuckerrohr, dessen Anbau in den Thälern und auf den Hügeln bis etwa 500 m Seehöhe weite Strecken einnimmt, steht sowohl in dieser wie in commercieller Hinsicht an der Spitze der Bodenproducte, und eine gleich wichtige Stellung behauptet der von Europäern und Kaffern durch die beiden unteren Regionen allerorten cultivierte Mais, auf dessen Consum die eingeborene Bevölkerung fast ausschließlich angewiesen ist. Hauptsächlich zur Bereitung des Kafferbiers (»Utschwala«) dient eine Species von *Sorghum*, »Amabèle« genannt, während eine andere, zuckerhaltige Art dieser Gattung unter dem Namen »Imfe« in der zweiten Region das Zuckerrohr vertritt, jedoch bis jetzt nicht zur Zuckergewinnung benutzt wird. Der Reisbau, hier und da an der Küste von den eingeführten Indiern (Kulis) betrieben, ist für unser Gebiet ebensowenig wie die Cultur der europäischen Cerealien (Weizen, Hafer, Gerste) von Belang, und das Nämliche mag von anderen stärkehaltigen Gewächsen, wie »Arrow-root« (*Maranta arundinacea*), Bataten (*Batatas edulis*) u. a. m. gelten. Während die früher in größerem Maßstabe mit Erfolg begonnene Kaffeecultur neuerdings infolge der Verheerungen einer die Stämme zerstörenden Käferlarve fast aufgegeben werden musste, haben dagegen die Theepflanzungen, namentlich in der Victoria County, einen erheblichen Aufschwung genommen und ein dem Assamthee verwandtes, im Lande selbst viel consumiertes Product erzielt. Da dasselbe jedoch wegen der hohen Arbeitslöhne kaum billiger zu stehen kommt als die eingeführten chinesischen und indischen Sorten von besserer Qualität, so ist es bis jetzt nicht im Stande gewesen, mit letzteren zu concurrieren.

Noch weniger als der Kaffeestrauch hat sich die Baumwollenstaude (*Gossypium herbaceum*) in Natal bewährt, und den Gewürzen beider Indien scheint das Klima ebenfalls nicht günstig zu sein, wenngleich es gelungen ist, in einzelnen Fällen Piment (*Eugenia Pimenta*), ja sogar Vanille zur Reife zu bringen; Cocospalmen, Pandanus, Bambusen sieht man in und um Durban fast überall angepflanzt.

Was die erstaunliche Menge von Früchten aller wärmeren Länder betrifft, die hier trefflich gedeihen, so spielen darunter Ananas, Bananen (*Musa sapientum*) und Orangen quantitativ die Hauptrolle. Namentlich die letztgenannten sind im Winter in solchem Überflusse vorhanden, dass das Hundert oft nur 6 Pence (50 Pfennige) kostet und Tausende unter den Bäumen verfaulen. Erst in neuerer Zeit beginnt man der Ausfuhr von Ananas und Orangen nach Europa einige Aufmerksamkeit zuzuwenden, wie man schon lange zuvor die Capcolonie und die benachbarten Boeren-Republiken damit versorgt. Von den übrigen, nur für den eigenen Bedarf des Landes in Betracht kommenden Schätzen Pomonas seien noch folgende erwähnt: »Sweet-sop« (*Anona squamosa*), »Custard-apple« (*A. reticulata*), »Cherimoya« (*A. Cherimolia*), Citrone, Limone, Limette etc. (*Citrus medica* varr.), Pompelmuse (*C. decumana*), Mango (*Mangifera indica*) in verschiedenen Varietäten, Loquat (*Eriobotrya japonica*; wie alle Pomaceen besser in der zweiten Region gedeihend), Pfirsich (*Prunus Persica*) und Aprikose (*P. americana*), ebenfalls mehr im Binnenlande, »Grenadilla« (*Passiflora* sp.), verschiedene Guaven (*Psidium* spp.), deren einige sogar verwildert auftreten, »Cape Gooseberry« (*Physalis peruviana*), »Avocado-pear« (*Persea carolinensis*), »Papaw« (*Carica Papaya*), »Plantain« (*Musa paradisiaca*) etc. etc.

Wie in einem subtropischen Klima auf einem Boden, den die Cultur sich bereits in weitem Umfange dienstbar gemacht, nicht anders zu erwarten, ist auch die Zahl der Unkräuter und verwilderten Ziergewächse, von denen die meisten mit den »Kulis« zugleich aus Indien eingeschleppt wurden, keineswegs unbeträchtlich. Viele derselben, besonders die europäischen, dringen bis zu den Grenzen des Ackerbaus am Fuße der Drakenberge vor, andere beschränken sich auf die Küstenregion, wo sie das ganze Jahr hindurch üppig vegetieren. Zu den gemeinsten und verbreitetsten dieser ungebetenen Gäste gehören unter anderen *Argemone mexicana* (Centralamerika), *Cassia bicapsularis*, *C. occidentalis*, *Portulaca oleracea*, *Opuntia Tuna*? (»Prickly pear«; Centralamerika), *Erigeron canadensis* (Nordamerika), *Bidens pilosa* (»Black Jack«, aus Indien; ein äußerst lästiges Unkraut in Maisfeldern etc.), *Sonchus oleraceus* (Europa), *Xanthium spinosum* (»Burr-weed«), *Solanum* spp. aus Indien etc., *Nicandra physaloides* (aus Peru), *Datura Stramonium*, *Lantana* sp. (Südamerika?, schöner Zierstrauch), *Chenopodium* spp., *Amarantus* spp., *Emex spinosus*, *Ricinus communis* (überall, wo der Wald gelichtet ward, spontan hervorkommend und zuweilen von baumartigem Wuchse) etc. etc. — Viel geringer als in der folgenden Region ist dagegen die Ausbeute an wirklich einheimischen, zugleich in Europa sich findenden Arten, von denen nur zu nennen sind: *Nasturtium officinale* (»Brunnenkresse«; auch cultiviert), *Senebiera didyma*, *Hibiscus Trionum*, *Oxalis corniculata*, *Apium graveolens*, *Scabiosa Columbaria*, *Gnaphalium luteo-album*, *Hypochoeris glabra*, *Samolus Valerandi* (»Pungen«), *Salicornia herbacea*, *Triglochin maritima*, *Zostera marina*, *Lemna* (*Wolffia*) *arrhiza*, *Typha latifolia*, *Juncus acutus*, *Phragmites communis*, *Pteris aquilina*, *Osmunda regalis*, *Ophioglossum vulgatum* u. s. w.

2) Gemäßigte Culturregion der Akazien, Aloen und Steppengräser (Andropogoneen) (500—1500 m).

Dieses Gebiet, welches bei weitem den größten Teil der Colonie umfasst, erstreckt sich, etwa 360 km lang und 15—150 km breit, von der oberen Grenze der Küstenregion bis zum Fuße der Drakenberge, bedeckt mithin einen Flächenraum von ungefähr 3200 qkm. Die vom Kahlambagebirge ausstrahlenden secundären Berg- und Hügelketten, deren oben (S. 15) Erwähnung gethan wurde, verleihen seiner Oberfläche einen gewissen Wechsel, obwohl nur wenige Gipfel derselben sich bis in die untere Bergregion (über 2000 m) erheben. Im Gegensatze zur Küstenzone, wo Busch- und Grasfeld in ihrer Vermischung einem anmutigen Naturparke gleichen, wird die Physiognomie dieser ausgedehnten Binnendistricte fast ausschließlich durch kahle, baumlose Savanen (das sogenannte »Hoogeveldt«) charakterisiert, die nur hin und wieder (wie z. B. in der Gegend von Ladysmith, Weenen und Greytown), mit vereinzelt stehenden Akazien, Cussoinen, baumartigen Aloen und anderen Succulenten bewachsen, in die Formation des die heißen, felsigen Thalweitungen der Tugela und ihrer Nebenflüsse erfüllenden »Dornenfeldes« übergehen. Es scheint demnach das mittlere Natal von der Natur viel mehr als der schmale Küstenstreifen zum Weideland bestimmt zu sein, und in der That spielt auch hier die Viehzucht eine bedeutende Rolle, wenngleich der Ackerbau nicht minder günstige Resultate zeigt. Dies beruht natürlich in erster Linie auf dem überall für die Bodencultur genügenden Regenquantum und dem nie völlig versiegenden Wasserreichtum der Flüsse, wodurch unser Gebiet eines sehr wesentlichen Vorzuges vor der dürren, regenarmen Karroofläche des Kaplandes genießt. Leider fehlt es, außer in Pietermaritzburg, bis jetzt noch durchaus an regelmäßigen meteorologischen Beobachtungen: nach K. Dove[1]) beträgt die mittlere Jahrestemperatur der ca. 60 m über dem Meere gelegenen Landeshauptstadt 14,6°, der Sommer 17°, der Winter 12,5° R.[2]), der Regenfall fast 30 Zoll. Im Allgemeinen ist das Klima weniger gleichmäßig als an der Küste und größeren jährlichen wie täglichen Temperaturschwankungen unterworfen; die Sommerhitze wird jedoch, obwohl kaum geringer als dort, bei der ausnehmenden Reinheit und dem verhältnismäßig schwachen Dampfgehalte der Luft niemals so lästig wie in Durban, wenn auch die heißen Winde im Frühjahr eine sehr gewöhnliche Plage sind. Im Winter sinkt das Thermometer nachts nicht selten unter den Gefrierpunkt, und in den mehr elevierten Teilen bleibt der Schnee zuweilen 1—2 Tage lang liegen. Von Hagel begleitete Gewitter richten während des Sommers öfter große Verheerungen an, wogegen vom Mai bis September ziemliche Trockenheit herrscht. Wer in dieser Jahreszeit die fahlgelben Savanen durchwandert, denen die harten, mannshohen Halme des »Tambukigrases« (*Andropogon marginatus*) und anderer Andropogoneen große Ähnlichkeit mit reifen Getreidefeldern verleihen, wird sich nicht genug über die Trostlosigkeit der Gegend verwundern können und möglicherweise zu einem absprechenden Urteile verleitet werden. Wenn aber das saftige Grün der Regenperiode, vom buntesten Blumenschmucke durchwoben, das Auge fesselt, wenn die neubelaubten Akazien ihre gelben oder weißlichen Blütenköpfchen entfalten und auch die niedere Tierwelt vom Winterschlaf erwacht, dann entbehrt selbst die einförmige Grasflur nicht aller Reize, zu denen sich noch der materielle Vorteil für die weidenden Viehherden der Ansiedler und die Zugtiere der Transportwagen gesellt. In den Bestandteilen dieser durch alle Regionen die Hauptrolle spielenden Formationen zeigt sich erklärlicherweise von der Küste bis zu den höchsten Berglehnen große Übereinstimmung. Dieselbe ist nicht allein in der Identität der meisten Gattungen, sondern auch in derjenigen einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Arten ausgedrückt, welche vom Niveau ganz unabhängig zu sein scheinen. Sieht man indessen von diesen ab, so lässt sich im Allgemeinen eine Verminderung der Vertreter tropischer und erhöhte Bedeutung der den gemäßigten Zonen vorzugsweise angehörenden Familien nicht verkennen. Neben den dominierenden Gramineen (*Andropogon*, *Panicum* etc.) ragen hier durch die Menge der Individuen, der Species oder durch stattliche Erscheinung hervor *Ranunculus pinnatus*, *Papaver aculeatum*, *Polygala* spp., *Dianthus*, *Silene*, *Hypericum aethiopicum*, *H. Lalandii*, *Sida*, *Hibiscus*, *Geranium*, *Pelargonium flabellifolium*, *Oxalis*, *Linum*, Leguminosen (*Crotalaria*, *Lotononis*, *Argyrolobium*, *Trifolium*, *Lotus*, *Indigofera*, *Vigna*, *Dolichos*, *Rhynchosia*, *Eriosema*, *Cassia*, *Melanosticta*), Crassulaceen (*Crassula rubicunda*, *C. vaginata* etc.), *Epilobium hirsutum* und *E. flavescens*, Umbelliferen (*Alepidea*, *Lichtensteinia*), Rubiaceen (*Pentanisia*, *Anthospermum*, *Galium*), *Valeriana capensis*, *Scabiosa*, *Cephalaria*, Compositen (*Vernonia*, *Ageratum*, *Aster*, *Nidorella*, *Callilepis*, *Artemisia afra*, *Helichrysum*, *Athrixia*, *Othonna*, *Senecio*, *Dimorphotheca*, *Haplocarpha*, *Gazania longiscapa*, *Berkheya*, *Gerbera* u. s. w.), *Lobelia*, *Wahlenbergia*, Asclepiadaceen (*Gomphocarpus*, *Schizoglossum*? etc.), Gentianaceen (*Belmontia*,

---

[1]) »Klima d. außertr. Südafrika« p. 94, 97.

[2]) Temperatur der einzelnen Monate nach K. Dove, a. a. O. p. 94: Januar 17,6°; Februar 17,7°; März 16,7°; April 14,6°; Mai 11,9°; Juni 10,2°; Juli 10,6°; August 12,5°; September 14,6°; October 15,1°; November 16,6°; December 17° R.

Exochaenium, Chironia), *Ipomoea, Solanum*, Scrophulariaceen (*Nemesia, Alectra, Nycterinia, Striga, Cycnium, Graderia scabra, Sopubia, Hebenstreitia*), Acanthaceen (*Thunbergia, Justicia*), Verbenaceen (*Clerodendron*), Selaginaceen (*Selago*), Labiaten (*Ocimum, Plectranthus, Leonotis, Ajuga Ophrydis*), Thymelaeaceen (*Gnidia, Lasiosiphon*), Euphorbiaceen (*Euphorbia, Acalypha*), Orchidaceen (*Cymbidium, Eulophia, Habenaria, Schizochilus, Disa, Satyrium, Brachycorythis, Corycium, Disperis*), Iridaceen (*Moraea, Aristea, Schizostylis, Sparaxis, Watsonia, Gladiolus*), Amaryllidaceen (*Apodolirion, Anoiganthus, Cyrtanthus, Crinum, Buphane, Haemanthus, Himantophyllum, Hypoxis*), Liliaceen (*Eucomis, Scilla, Albuca, Uropetalum, Galtonia, Agapanthus, Anthericum, Aloe, Kniphofia*), Commelinaceen (*Commelina, Cyanotis*), Cyperaceen (*Cyperus, Carex* etc.), Farne (*Asplenium, Nephrodium, Pteris, Pellaea, Adiantum*) u. s. w. Merkwürdig sind in dieser nicht minder wie in der Küstenregion verschiedene Wasserpflanzen, die dem kosmopolitischen Charakter dieser Pflanzen gemäß zum Teil aus europäischen Arten bestehen. Wir finden darunter die gesellig auftretende *Gunnera perpensa*, eine Halorrhagidee, deren breite, rundlich nierenförmige Blätter zwar mit denen einer verwandten südamerikanischen Species (*G. chilensis*) hinsichtlich der Größe keinen Vergleich aushalten, aber in ihren langen, faserigen Stielen ein angenehm säuerliches Mark darbieten, welches von den Kaffern gern genossen wird. *Zantedeschia albomaculata* mit weißgefleckten Blättern und kleiner, gelblich gefärbter Blütenscheide begleitet wie die *Gunnera*, wenn auch nur vereinzelt, die Ufer der Rinnsale, wo neben zahlreichen Farnkräutern hier und da auch die baumartige *Cyathea Drègei* aus der folgenden Region sich einstellt. Der gemeine südafrikanische Hahnenfuß (*Ranunculus pinnatus*) und eine kleine *Ficaria*-ähnliche Species (*R. Meyeri*) derselben Gattung, die beiden Weidericharten (das europäische *Epilobium hirsutum* mit schön purpurnen und das endemische *E. flavescens* mit unscheinbaren weißlichen Blüten), einige Doldenpflanzen (*Sium Thunbergii* etc.), der »Cap-Baldrian« (*Valeriana capensis*, 1—1 1/2 m hoch), eine stattliche, noch unbenannte *Chironia*, der europäische »Wasserschlammling« (*Limosella aquatica*) und »Wasserehrenpreis« (*Veronica Anagallis*), die »Rossminze« (*Mentha aquatica*), die »Capweide« (*Salix capensis*), der »schmalblättrige Rohrkolben« (*Typha angustifolia*) und die prächtig carminrote *Schizostylis pauciflora* aus der Familie der Iridaceen gehören sämtlich zu den mehr oder weniger häufigen Bewohnern offener, quellenreicher Berglehnen oder sumpfiger Niederungen, die im Winter gewöhnlich trocken liegen.

Den schärfsten Gegensatz zu dem baumlosen oder doch nur spärlich mit Holzgewächsen bestandenen »Hoogeveldt« bilden in Bezug auf Klima und Pflanzenwuchs die tiefen, weiten, sonnedurchglühten Thaleinschnitte der Tugela, des Mooirivier, Buschmannsrivier, Kliprivier und anderer Zuflüsse des erstgenannten Wasserlaufes. Da auf den nackten Felsboden dieser oft bis ins Niveau der Küstenregion hinabreichenden Depressionen die Insolation viel kräftiger wirkt als auf die frei gelegenen Savanen, so wird durch den aufsteigenden heißen Luftstrom der regenbringende Südost sehr häufig an der Verdichtung seiner Wasserdämpfe gehindert, mithin ein verhältnismäßig trockenes Localklima geschaffen, welches den Vegetationsformen der Dornsträucher und Succulenten besonders günstig ist. Erstere, denen man trotz des in der Regel baumartigen Wuchses auch die hier durch 5 Arten vertretene Mimoseenform beizählen könnte, sind stellenweise so vorherrschend und verleihen der Physiognomie dieser Thalrisse ein so charakteristisches Gepräge, dass der Colonist den von ihnen zusammengesetzten Buschwald als »Dornenfeld« zu bezeichnen pflegt. Von den vier vereinzelt auch im »Hoogeveldt« und in der Küstenregion auftretenden Akazien (*A. Giraffae, hebeclada, arabica* var. *Kraussiana, detinens* [?]) besitzen die drei ersteren gerade, einfache, die letztgenannte, das berüchtigte »Wacht-een-bitje« aber außerdem noch hakenförmig gekrümmte Stipulardornen, während eine fünfte, kletternde Species (*A. Kraussiana*) nur mit kurzen Stacheln bewehrt ist; der in der Capcolonie so weit verbreitete »Karroodorn« (*A. horrida*) scheint eigentümlicher Weise in Natal nicht vorzukommen. Obwohl alle diese Arten, insbesondere *A. arabica* var. *Kraussiana*, eine Varietät des echten Gummibaumes, mehr oder weniger reichlich Gummi liefern, giebt sich doch in Südafrika Niemand mit dem Einsammeln jenes Productes ab; nur das Holz findet zu Zaunpfählen oder als Feuerungsmaterial Verwendung. — Andere Bäume und Sträucher verschiedener Familien und Blattgestalt, welche den Akazien beigemischt sind, gewinnen, wo diese spärlicher werden, im Verein mit den baumartigen Succulenten die Oberhand. Wir finden darunter Flacourtiaceen (*Scolopia*?), Sterculiaceen (*Dombeya rotundifolia*), Tiliaceen (*Grewia*), Rutaceen (*Toddalia, Clausena inaequalis*), Celastraceen (*Celastrus*), Rhamnaceen (*Zizyphus, Scutia*), Sapindaceen (*Pteroxylon utile*), Anacardiaceen (*Rhus*), Leguminosen (*Erythrina latissima, Schotia latifolia*), Combretaceen (*Combretum*), Araliaceen (*Cussonia*), Ebenaceen (*Royena, Euclea*), Apocynaceen (*Toxicophloea*), Euphorbiaceen (*Cluytia*) u. a. m. Die Succulenten der Cactusform sind durch *Euphorbia tetragona* und *grandidens* der Küste nebst einer dritten baumartigen Species mit herabhängenden, walzenförmigen Zweigen (*E. antiquorum*), hier und da auch durch eine merkwürdige Aasblume (*Huernia hystrix*), die Crassulaceen durch die 2—3 m hohe *Crassula portulacea* und mehrere kleine Gattungsverwandte sowie *Cotyledon orbiculata*, die Aloen endlich durch die zuweilen stammbildende officinelle *A. ferox* und eine stammlose Species mit lockerer Inflorescenz, welche beide zur Blütezeit (im Juli) einen prachtvollen Anblick gewähren, hinlänglich repräsentiert. Auch fehlen die Parasiten (*Loranthus Drègei*), die holzigen (*Vitis*) und weichen Lianen (Cucurbitaceen, *Ipomoea, Asparagus* etc.) nicht, wodurch diese Dickichte eine stark an den Küstenbusch Kaffrariens erinnernde Physiognomie erhalten. Übrigens haben sie mit den an tropischen Bestandteilen reichen Wäldern, welche die feuchten Flussthäler der beiden benachbarten Regionen erfüllen und von dort aus sporadisch auch in das dazwischen liegende Gebiet hinübertreten, wenig gemein. Dies zu erörtern wird bei Betrachtung der unteren Bergregion Gelegenheit sein, deren klimatische Bedingungen von denen des »Dornenfeldes« sehr wesentlich abweichen.

Im Gegensatze zu den Culturpflanzen der Küstenzone, welche in einem Jahresmittel von 16—15° R. ein demjenigen ihrer tropischen und subtropischen Heimat verwandtes Klima vorgefunden, entstammen die Erzeugnisse der zweiten Region, den geringeren Temperaturwerten von 15—10° R. entsprechend, vorzugsweise den gemäßigten Breiten. Mais, Kafferkorn und europäische Cerealien (Weizen, Hafer und Gerste), Zuckerhirse (Imfe) und Kartoffeln sind die gewöhnlichsten Feldproducte, während von Früchten Äpfel, Birnen, Quitten, Loquats, Pflaumen, Aprikosen, Pfirsiche, Granaten, Feigen und Maulbeeren wie nicht minder Orangen und Citronen in Betracht kommen. Letztere gedeihen bis zum Fuße der Drakenberge (1500 m) überall, gehen jedoch in den höher und freier gelegenen Gegenden durch Frost nicht selten zu Grunde. Da die jenseits der Berge sich ausdehnenden Hochebenen des Freistaates die Cultur der Agrumen nicht mehr zulassen, so werden diese Früchte, wo es die Transportmittel erlauben, aus Natal dorthin ausgeführt, ein Handelszweig, der indessen über die ersten Anfänge noch kaum sich erhoben hat. Der Rebe begegnet man zwar hier und da vereinzelt vor den Häusern, doch setzt der feuchte Sommer dem Weinbau im Großen ein unüberwindliches Hindernis entgegen, indem die Trauben am Stocke faulen oder die Blätter von Rostpilzen befallen werden. — In einem so holzarmen Lande wie das mittlere Natal ist natürlich die systematische Anpflanzung aller Arten zu Brenn- und Bauzwecken verwendbarer Bäume von höchster Wichtigkeit. Man hat daher in der Umgebung der Ortschaften wie auf Privatbesitzungen durchs ganze Gebiet den »blauen Gummibaum« (*Eucalyptus globulus*) aus Tasmanien, die »Black-wattle-Akazie« (*Acacia mollissima*) und andere australische Gattungsverwandte, desgleichen den orientalischen »Syringabaum» (*Melia Azedarach*), welcher auch an der Küste sehr häufig angetroffen wird, mit Erfolg eingebürgert und dadurch die landschaftliche Physiognomie stellenweise total verändert. Alle diese Bäume wachsen erstaunlich schnell und liefern nicht allein vorzügliches Holz, sondern es findet auch die Rinde der Akazien wegen ihres bedeutenden Tanningehaltes zum Gerben Verwendung, was neuerdings viele Farmer veranlasst hat, sich eingehender mit ihrer Cultur zu beschäftigen.

Während die eingeschleppte Vegetation im Wesentlichen mit derjenigen der Küste übereinstimmt, einzelne tropische Unkräuter verschwinden, andere Gewächse dagegen, wie der amerikanische Feigencactus (*Opuntia Tuna*), weitere Verbreitung zeigen, kommen verschiedene europäisch-kosmopolitische Pflanzen neu hinzu, wie nach der größeren Annäherung des Klimas an das der nördlich-gemäßigten Zone nicht anders zu erwarten.

Es sind dies außer den obengenannten Sumpfbewohnern u. a. *Cerastium glutinosum, Agrimonia Eupatoria, Galium Aparine, Verbena officinalis* etc., welche nebst den zahlreichen, ihren nordischen Verwandten oft sehr ähnlichen Vertretern europäischer Gattungen den beiden mittleren Regionen ein eigenartiges, an höhere Breiten erinnerndes Gepräge verleihen.

3) Untere Berg- oder Weideregion der Proteaceen und Farnbäume (1500—2300 m).

Hinsichtlich des Areals nimmt die dritte verticale Zone der Natalflora der eben besprochenen gegenüber eine sehr untergeordnete Stellung ein, denn sie ist — von einzelnen über 2000 m hohen Berggipfeln innerhalb der oberen Culturregion abgesehen — ausschließlich auf die Kette der Drakenberge von ihrem Fuße bis 2300 m Seehöhe beschränkt, erreicht also nur südlich von Giant's Castle und nördlich vom Mont-aux-Sources die Kammlinie bez. die derselben aufgesetzten Culminationspunkte dieses Gebirges, von wo sie in die jenseitigen Boerenrepubliken hinübergreift. Ihre Länge mag von Südwest nach Nordost etwa 300 km, ihre Breite nur 20 km, der Flächeninhalt daher höchstens nur 6000 qkm betragen, was selbst demjenigen der Küstenregion nicht gleichkommen würde. An landschaftlichen Reizen kann sie sich jedoch mit letzterer wohl messen: offene, mehr oder weniger stark geneigte gras- und blumenreiche Bergtriften, gleich einem Obstgarten mit 3—5 m hohen, graugrün belaubten *Protea*-Bäumen oder »Zuckerbüschen« (*Protea hirta, P. abyssinica* und eine dritte, unbeschriebene Species) bestanden, wechseln mit dichtbewaldeten, oft mehrere hundert Meter tiefen Thalerosionen, in deren Sohle der krystallklare Bergstrom reißenden Laufes über gewaltige Blöcke dahinrauscht, während hoch droben an den schroffen Bruchrändern der Schluchten senkrechte Felswände oder »Kränze«, wie sie der Colonist benennt, in schauerlicher Nacktheit trotzig zum Himmel emporstarren. Hierzu gesellt sich die reine, frische Gebirgsluft, sehr verschieden von der wenigstens im Sommer drückenden Atmosphäre des subtropischen Litorals, die hehre Einsamkeit einer von der Cultur noch unberührten, sich selbst überlassenen Natur, um diese Gegenden nach Scenerie und Klima zu den angenehmsten des Landes zu machen. — Über die klimatischen Verhältnisse lässt sich, da von meteorologischen Beobachtungen, wie schon bemerkt, nicht die Rede sein kann, nur ganz im allgemeinen und annäherungsweise urteilen. Die mit Wasserdampf geschwängerten nord- und südöstlichen Winde, welche während des Sommers die Herrschaft führen, entladen, durch die Drakenberge auf ihrem Wege landeinwärts aufgehalten, bereits hier einen Teil ihrer Feuchtigkeit als dichte Nebel- und Regenwolken, die vom November bis März fast jeden Nachmittag das Gebirge mehr oder weniger verhüllen, um alsdann, oft in Begleitung von Gewittern und Hagelschlag, längs der Thäler ins offene Hügelland hinabzusteigen. Im Winter dagegen, wo der trockene Landwind kalt und durchdringend von den dürren Steppen des centralen Tafellandes weht, finden Niederschläge in Gestalt von Schneefällen nur ausnahmsweise statt, was, wie wir oben gesehen haben, sogar in den angrenzenden Teilen der tiefer gelegenen Region der Fall ist. Nach dem Gesetze der regelmäßigen Temperaturabnahme in verticaler Richtung würde sich das Jahresmittel für unser Gebiet auf 10—8° R. belaufen, also ungefähr den Isothermen des wärmeren Mitteleuropa entsprechen; die beiderseitigen Extreme dürften + 20° und — 5° R. nicht übersteigen.

Soweit es die Resultate mehrerer während des Sommers der Jahre 1890—93 ins Kahlambagebirge und dessen Vorberge unternommenen Excursionen gestatten, will ich versuchen, die Flora der dritten Region nach Maßgabe des von mir gesammelten Pflanzenmaterials zu beschreiben. An offenen, grasigen Berglehnen, mit oder ohne die obenerwähnten *Protea*-Büsche, sowie an kleinen Rinnsalen begegnen wir den Vertretern folgender Gattungen: *Anemone* (*Fanninii*), *Ranunculus*, *Papaver* (*aculeatum*), *Drosera Burkeana*), *Polygala* (*tenuifolia*, *Ohlendorfiana* etc.), *Muraltia*, *Dianthus*, *Silene*, *Cerastium* (*Drègeanum*), *Psammotropha* (*myriantha*), *Hypericum* (*aethiopicum*), *Hibiscus*, *Mahernia*, *Monsonia*, *Geranium* (*canescens* etc.), *Pelargonium* (*flabellifolium* etc.), *Oxalis*, *Linum*, *Phylica*, *Rhus* (*discolor*), *Lotononis*, *Argyrolobium speciosum uniflorum*), *Psoralea*, (*pinnata*), *Trifolium*, *Indigofera*, *Sutherlandia* (*frutescens*), *Rhynchosia*, *Eriosema*, *Melanosticta* (*Sandersoni*), *Rubus* (*Ludwigii*), *Agrimonia* (*Eupatorium*), *Cliffortia*, *Crassula*, *Mesembrianthemum*, *Epilobium* (*hirsutum*, *flavescens*), *Gunnera* (gesellig am Wasser), *Alepidea*, *Sium* (*Thunbergii*), *Bupleurum*, *Hedyotis* (*amatymbica*, *natalensis*), *Pentanisia* (*variabilis*), *Anthospermum*, *Galium*, *Valeriana* (*capensis*), *Scabiosa* (*Columbaria*), *Cephalaria*, *Vernonia* (*hirsuta*), *Aster* (*perfoliatus*, *asper* etc.), *Conyza*, *Gamolepis*, *Cotula*, *Artemisia* (*afra*, oft gesellig an Flussufern), *Helichrysum* (*adenocarpum*, *Cooperi*, *squamosum* etc.), *Leontonyx*, *Athrixia* (*fontana*), *Senecio*, *Dimorphotheca*, *Osteospermum*, *Arctotis* (?), *Haplocarpha* (*scaposa*), *Gazania*, *Berkheya* (incl. *Stobaea*), *Gerbera*, *Lactuca* (*capensis*), *Sonchus*, *Hieracium* (*capense*), *Lobelia*, *Wahlenbergia* (*undulata*, *montana* etc.), *Erica*, *Gomphocarpus*, *Schizoglossum*, *Belmontia*, *Exochaenium* (*grande*), *Chironia*, *Diascia*, *Nemesia*, *Phygelius* (*capensis*), *Bowkeria* (*triphylla*), *Nycterinia*, *Cycnium* (*racemosum*, *tubatum*), *Sopubia* (*Drègeana*), *Graderia* (*scabra*), *Utricularia*, *Selago*, *Hebenstreitia*, *Myosotis*, *Cynoglossum*, *Ocimum*, *Plectranthus*, *Stachys*, *Aiuga* (*Ophrydis*), *Thesium*, *Gnidia*, *Lasiosiphon*, *Euphorbia*, *Cluytia*, *Acalypha*, *Typha*, *Cymbidium*, *Eulophia*, *Habenaria*, *Brachycorythis*, *Disa*, *Satyrium*, *Corycium*, *Pterygodium*, *Schizochilus*, *Disperis*, *Moraea*, *Aristea*, *Hesperantha*, *Schizostylis* (*pauciflora*), *Sparaxis*, *Watsonia* (*densiflora* etc.), *Gladiolus*, *Brunsvigia*, *Haemanthus*, *Hypoxis*, *Eucomis* (*punctata* etc.), *Scilla*, *Galtonia* (*candicans*), *Agapanthus* (*umbellatus*), *Anthericum*, *Kniphofia*, *Commelyna*, *Cyanotis* (*nodiflora*), *Lycopodium* (*Saururus* etc.), *Gleichenia*, *Cyathea* (*Drègei*) u. s. w. *Anemone Fanninii*, in Erscheinung und Größe der bekannten *A. japonica* unserer Gärten und Anlagen sehr nahe verwandt, entwickelt ihre ungeheuren, rundlich gelappten, unterseits seidenhaarigen Basalblätter und bis $1\frac{1}{2}$ m hohen, eine Dolde großer, weißer, sternförmiger Blumen tragenden Blütenschäfte gewöhnlich an Bachrändern, oft in Gesellschaft der oben beschriebenen *Gunnera perpensa*, des »Cap-Baldrians« (*Valeriana capensis*), der »wilden Fuchsia« (*Phygelius capensis*), eines Scrophularineenstrauches mit langen, purpur- oder scharlachroten Röhrenblüten, und eines stattlichen, bis 1 m hohen »Vergissmeinnicht« (*Myosotis* sp.?). Ebenfalls mehr oder weniger ans Wasser gebunden sind die carminrote *Schizostylis pauciflora* (Iridaceen), die stolzen scharlach- oder rosenfarbenen Watsonien und eine der *W. densiflora* im Habitus täuschend ähnliche, prachtvolle Erd-Orchidee (*Disa* sp.); ferner die mit einer Fülle schneeweißer, überhangender Glocken gezierte Liliacee *Galtonia candicans*, der bekannte *Agapanthus* und eine große, himmelblaue *Scilla*, wie nicht minder die feuerfarbenen oder gelben Kniphofien, die violette *Eucomis punctata* u. a. m. Der verbreitetste der beiden Farnbäume Natals (*Cyathea Drègei*), der hier, in Gesellschaft der »Zuckerbüsche« auftretend, bei 3—4 m Höhe eine Stammdicke von 30 cm erreicht, übrigens robuste, dauerhafte Wedel besitzt, hat in dieser Region seine eigentliche Heimat, von wo er, wie wir gesehen, bis in die Küstenzone hinabsteigt. Viel seltener ist dagegen eine kurzstämmige, verhältnismäßig kleine, behaarte Fiederblätter tragende Cycadee (*Encephalartos Mac Kenii*), die ich am Cathkin-Pik noch in fast 2500 m Seehöhe unter den letzten verkrüppelten Vorposten der Proteen antraf.

Wie groß auch der Artenreichtum an den offenen Berglehnen sich gestalten mag, so zeigt doch in den feuchten, wassertriefenden Thalschluchten, deren dichte Bewaldung die Sonnenstrahlen abhält, das Pflanzenleben seine üppigste Entwickelung. Zwar fehlen denselben die baumartigen Monokotyledonen und Euphorbien des Küstenbusches, die holzigen Lianen, Parasiten und Epiphyten sind bedeutend vermindert und tropische Familien überhaupt weit spärlicher vertreten als dort, aber das gedrängte Wachstum der Individuen, das Unterholz und die schwierigen Terrainverhältnisse erleichtern darum das Eindringen in diese Dickichte keineswegs. Bejahrte, oft mit grauen Bartflechten (*Usnea*) über und über behangene Gelbholzriesen (*Podocarpus Thunbergii* und *elongata*) fungieren als die Patriarchen des Gebirgswaldes, um die sich die übrigen Bäume und Sträucher in malerischer Willkür gruppieren, einem Heere von krautartigen Schattengewächsen und Kryptogamen unter ihrem düsteren Laubdache Schutz gewährend. — Als physiognomische Hauptformen kommen neben dem olivenblättrigen *Podocarpus* eigentlich nur die des Lorbeers bez. Oleanders und der Tamarinde in Betracht. Zu ersterer gehören nicht wenige auch an der Küste und in Kaffrarien auftretende Species, wie *Pittosporum viridiflorum*, *Ochna arborea* (»Redwood»), *Curtisia faginea* (»Assagai-Holz«), *Cryptocarya* sp. und zahlreiche zum Teil dornenbewehrte Sträucher (*Grewia occidentalis*, *Ochna atropurpurea*, *Celastrus*, *Rhamnus*?, *Scutia Commersoni*, *Rhus*, *Pavetta*, *Royena*, *Euclea*, *Carissa acuminata*, *Halleria*, *Bowkeria triphylla*, *Dais cotinifolia*, *Cluytia* u. a. m.), zu letzterer *Xanthoxylon capense*, *Clausena inaequalis* und die durch seidenartige Behaarung sowie stärkere Gliederung der einfach gefiederten Blätter etwas abweichende, oft gesellig wachsende Rosacee *Leucosidea sericea*, welche zuweilen ganze Berghänge fast ausschließlich bekleidet, vereinzelt übrigens nicht nur die Ufer der Alpenbäche säumt, sondern mit den Flüssen sogar bis in die Küstenregion hinabsteigt. Andere, vorzugsweise bei Unterholz bildenden Sträuchern beobachtete Blattgestalten, welche die Cypressen- (*Callitris* s. *Widdringtonia cupressoides*), Eriken- (*Cliffortia*, *Erica*), Myrten- (*Phylica paniculata*, *Myrsine africana*) und Proteaceenform (*Osyris compressa*) charakterisieren, sind teilweise nicht minder häufig als die zuvor genannten, tragen aber gleichwohl nicht so wesentlich zum physiognomischen Gesamtbilde bei, da sie entweder zwischen den reicher belaubten Baumformen sich verlieren oder als niedriges Buschwerk unter der üppig entwickelten Gras- und Kräutervegetation nur wenig zur Geltung kommen. Besonders auffallend erscheinen dagegen einige, ihrer eigenartigen Physiognomie wegen nur schwer den von Grisebach aufgestellten Vegetationsformen anzureihende Holzgewächse, wie die schon früher erwähnten Cussonien (*C. spicata*, *C. umbellifera*?), die gewöhnlich strauchartige Loganiacee *Buddleia salviaefolia*, deren Artname für sich selbst spricht, und die prächtige, von Hooker zu den Sapindaceen gezählte *Greyia Sutherlandi*, der schönste und merkwürdigste Baum des oberen Natal. Durch den größten Teil der zweiten, besonders aber in der dritten Region verbreitet, findet sie sich vorzugsweise an felsigen Bergabhängen oder an den Ufern der Gebirgsbäche, entweder freistehend oder einzeln dem düsteren Walde eingestreut, aus welchem im Frühjahr (October) ihre großen, an die Belaubung der Weinrebe erinnernden, hellgrünen, rundlich-gelappten Blätter und dichtgedrängten, brennend scharlachroten Blütentrauben weithin bemerkbar hervorleuchten. Der in der Regel fast vom Boden aus stark verzweigte Stamm wird nur 5—6 m hoch, wodurch die »Rock Alder« oder »Klip Els« (Steinerle), wie die englischen bez. holländischen Colonisten diesen Baum benennen, das Aussehen eines gigantischen Strauches erhält; der Küstenzone scheint sie ebensowohl wie der subalpinen Region gänzlich zu fehlen. — Obwohl die holzigen und weichen »Lianen«, d. h. die Kettersträucher und Schlinggewächse der *Convolvulus*- und Cucurbitaceenform, in den Bergwäldern geringere Mannigfaltigkeit zeigen als im Küstenbusche, spielen sie immerhin in der Zusammensetzung dieser reizvollen Pflanzenlabyrinthe eine keineswegs unbedeutende Rolle. Die Familien, welchen sie angehören, die Gattungen, ja selbst die Arten sind fast ausnahmslos die nämlichen wie dort, indem nur die Anonaceen, Cruciferen (*Heliophila scandens*), Capparidaceen, Malpighiaceen, Mimosen, Passifloraceen, Jasmineen, Euphorbiaceen und *Flagellaria* darunter vermisst werden; vertreten sind *Clematis* (*bracchiata*?), *Cissampelos torulosa*, *Helinus ovata*, *Vitis* spp., *Rhynchosia*, *Rubus*, *Cephalandra*, *Heteromorpha arborescens*, *Senecio deltoideus*, *Ipomoea*, *Osyridocarpus natalensis*, *Dioscorea*, *Asparagus* spp., *Dictyopsis Thunbergii*. Von epiphytischen Orchideen fand ich in etwa 1600 m Meereshöhe nur ein kleines *Bolbophyllum* (?) in Gesellschaft einer *Peperomia* und eines einfach belaubten *Polypodium* auf alten, flechtenbehangenen *Podocarpus*-Stämmen wachsend, während die parasitischen Loranthaceen der Küste und des Dornenfeldes unserem Gebiete fern bleiben. — In der stattlichen Reihe der dikotyledonischen, monokotyledonischen und höher organisierten kryptogamischen Schattengewächse, die auf dem befeuchteten Waldboden, an nassen Felswänden, lebenden und verwitternden Baumstämmen, auf moosbekleideten Blöcken an den Ufern der Rinnsale ein üppiges Leben entfalten, offenbart sich weit mehr als unter den Bäumen und Sträuchern ein tropisches Gepräge. Zu Tausenden überziehen die schlanke »Cap-Balsamine« (*Impatiens capensis*) und die »Natal-Begonie« (*Begonia natalensis*) mit saftigem Blattgrün und rosenfarbenem oder mennigrotem Blütenschmucke das an Verwitterungsproducten reiche Steingeklüft; zwei kleinere *Streptocarpus*-Arten (*Str. parviflorus*, *Str.* sp.?), eine purpurne *Dicliptera* und zarte, sonderbar gestaltete Orchideen (*Holothrix orthoceras*, *Huttonaea*, *Disperis Fanninii*), Iridaceen (*Moraea*), Velloziaceen (*Xerophyta elegans*), Liliaceen (*Albuca*, *Anthericum*), gelbe und blaue Commelynen vereinigen sich mit unscheinbaren Apetalen (*Adenocline*, *Peperomia*) und einer erstaunlichen Menge von Farnkräutern (*Gleichenia*, *Polypodium*, *Polystichum*, *Asplenium*, *Gymnogramme*, *Pellaea*, *Adiantum* etc.), Lycopodiaceen (*Lycopodium*, *Selaginella*), Moosen und Flechten zu einem äußerst anmutigen Kräuterteppich, dessen malerische Wirkung durch einzelne, besonders die Flussthäler begleitende höhere Stauden und Zwergsträucher mit lebhaft gefärbten Blumen (*Polygala virgata*, *Geranium* spp., *Psoralea caffra*, *Indigofera* spp., *Sutherlandia frutescens*, *Valeriana capensis*, *Diascia*, *Manulea*, *Plectranthus*) noch gesteigert wird. Selbst der kurze, trockene Winter vermag dies Bild freudig gedeihenden Pflanzenlebens nicht wesentlich zu beeinträchtigen, indem gerade dann die auch in der zweiten Region fast überall häufige *Buddleia salviaefolia* ihre syringaähnlichen, weiß- oder lilafarbenen, wohlriechenden Blütenrispen erschließt und mehrere andere Species, namentlich Compositen, in gleicher Weise sich bemerkbar machen. Während die Savane, fahlgelb oder schwarzgebrannt, vom Mai bis October einen traurigen Anblick darbietet, bewahrt der Bergwald das ganze Jahr hindurch sein dunkles Grün, ein wohlthätiger Erhalter des Wasserreichtums, der ganz Natal in der That zu einem »Garten Südafrika's« gestaltet. Der Einsicht des Colonisten muss es überlassen bleiben, ob das Land auch in Zukunft seinen Namen verdienen oder infolge rücksichtsloser Abholzung den kahlen Ebenen des Oranje-Freistaates ähnlich werden wird. Möge das nunmehr auch diesem Gebiete zugewandte Interesse die bitteren Erfahrungen anderer Länder jenem gesegneten Erdenwinkel ersparen!

4) Obere Berg- oder Subalpine Region der Immortellen und Haidekräuter (2300—3500 m).

Die gewaltigste Bodenschwellung Südafrikas, welche sich über das Gipfelplateau der Drakenberge bis zu den von letzteren ausstrahlenden Maluti-, Molappo- und Wittebergen des Bassutolandes und Oranje-Freistaates, dem Quellgebiete des Oranjeflusses, erstreckt, ist in Natal auf den höchsten, etwa 90 km langen Teil des Kahlambagebirges zwischen Giant's Castle und Mont-aux-Sources beschränkt — ein unwirtliches, schwer zugängliches und wenig bekanntes Hochland, das, nur im Winter von herumstreifenden Jägern besucht, selbst als Sommerweide für die Herden der Colonisten ohne Bedeutung bleibt. Hierher flüchteten noch in neuerer Zeit die verschlagenen Buschmänner, deren sonderbare Frescomalereien an den Felswänden der von ihnen bewohnten Höhlen die vormalige Existenz dieser Rasse bezeugen, das geraubte Vieh, bis die Regierung durch eine militärische Expedition dem Unwesen für immer ein Ende machte. Wenn gleichwohl vor meinen im Sommer 1890—91 begonnenen Reisen die botanische Forschung jenen Einöden sich zuzuwenden versäumt hatte, so war dies wohl mehr in Unkenntnis der Verhältnisse als in geringer Ergiebigkeit unseres Gebietes begründet. Nach eigenen Beobachtungen kann ich im Gegenteil versichern, dass die subalpine bezw. alpine Flora der Kahlamba-Kette an Schönheit und Artenreichtum derjenigen anderer Gebirge nicht nachsteht, wie auch die Reize einer großartigen Scenerie in überraschender Weise die Mühen des Wanderers belohnen. Zwar fehlen hier, da selbst die dem wildzerklüfteten Plateaurücken aufgesetzten, an den Bruchrändern oft phantastisch gestalteten Gipfel kaum 3500 m Seehöhe erreichen, die blendenden Eis- und Firnfelder der Hochalpen, ja es lässt sich bei aller imponierenden Größe ein Mangel an ausgesprochener Individualität, eine gewisse Einförmigkeit der Felsbildungen nicht in Abrede stellen, wie solches der Charakter des Tafellandes mit sich bringt; allein die nackten, schauerlichen, oft mehrere tausend Fuß hohen senkrechten Abstürze der Natalseite, welche nicht selten zu weiten Umwegen nötigen, die häufig an denselben niederschäumenden Cascaden (darunter der fast 600 m messende Tugela-Fall, wahrscheinlich der höchste Wasserfall der Erde), die Fülle des überall dem Boden entquellenden Lebenselementes schaffen im Verein mit den saftiggrünen, blumendurchwirkten Triften der Gehänge während der Sommermonate ein überaus wirkungsvolles Bild. Auch ist aus diesen nur selten vom Fuße des weißen Mannes betretenen Gegenden das höhere Tierleben noch keineswegs völlig verschwunden: das mächtige Eland (Boselaphus Oreas) und mehrere andere Antilopenarten haben auf den subalpinen Weidegründen, wohin sich selbst der in den Buschdickichten der dritten Region noch ziemlich ungestört hausende Leopard nur ausnahmsweise versteigt, eine letzte Zufluchtsstätte gefunden; der gesellige Bärenpavian (Cynocephalus ursinus) erfüllt die unzugänglichsten Schluchten mit seinem rauhen Gebell, und riesige Aasgeier schweben, nach Beute spähend, mit rauschendem Flügelschlag an den schroffen Felswänden der Abgründe hin. Auf elenden Saumpfaden leitet der ackerbauende Mossuto die kornbeladenen Klepper — ein zähes, ausdauerndes Geschlecht — zu Thal, um im Freistaate den Erntesegen der heimischen Fluren gegen allerhand Waaren einzutauschen, deren er zum täglichen Gebrauche benötigt. Im Übrigen aber lagert über den baumlosen Hochsteppen die tiefe Stille der Alpenwelt, die einsame Majestät der von Menschenhand noch unbezwungenen Natur, die sich Jahrtausende hindurch in ihrer Urgestalt erhalten.

Gleich reizvoll und erhaben zu jeder Jahreszeit, gewährt das Gebirge dennoch im Sommer und Winter einen durchaus verschiedenen Anblick. Während der Herrschaft des Südost-Passats — vom October bis März — erscheinen das Gipfelplateau und seine nackten Steilränder fast täglich in weiße oder graue Wolkenschichten gehüllt, die, im Laufe des Vormittags allmählich sich verdichtend, am Nachmittage gewöhnlich mehr oder weniger heftige Gewittergüsse, bisweilen selbst Hagelwetter verursachen, um gegen Abend meist wieder zu verschwinden. Wehe dem Wanderer, den ein solches Unwetter auf schutzloser Höhe unversehens überfällt! — Vom dichtesten Nebel umgeben, sieht er sich in wenigen Minuten völlig durchnässt, auf jedem Schritte durch überall dem wassergetränkten Boden entquellende, gurgelnde, glucksende, rauschende Wildbäche, über Felskränze stürzende Cascaden und plötzlich entstandene Bergströme bedroht. Keine Höhle bietet ihm hinreichendes Obdach, kein Brennholz findet sich, ein wärmendes Feuer zu entfachen, und die vorhandenen Zwergbüsche sind in der Alles verderbenden Feuchtigkeit zu diesem Zwecke ganz unbrauchbar. An Kochen, Kleidertrocknen, Schlafen ist natürlich nicht zu denken; hungernd und von Frost geschüttelt durchwacht der Reisende die Nacht, um, wenn am folgenden Tage keine Wendung zum Besseren eingetreten, die unwirtlichen Gegenden des Hochgebirges mit einem tiefer gelegenen Flussthale zu vertauschen. Im Winter (April—September), ja ausnahmsweise sogar noch im November und December, werden hier die südlichen Winde zu Schneestürmen, sodass, wenn der Nordwest den Himmel geklärt, die gigantische Bergreihe einer Alpenkette gleicht. Weht dann der kalte, trockene Landwind anhaltend über die glitzernden Flächen, so sinkt während der Nacht das Thermometer weit unter den Gefrierpunkt, über den es sich vom Juni bis August selbst um Mittag nur wenig erheben dürfte. Aber auch im Spätsommer (Februar) fand ich auf der Plateauhöhe des Mont-aux-Sources (3400? m) unmittelbar nach Sonnenuntergang die Kälte so empfindlich, dass ich genötigt war, allen wärmenden Decken zum Trotz den größten Teil der Nacht hindurch ein Feuer zu unterhalten; die mittlere Jahrestemperatur des Hochlandes mag etwa den Werten von 8—5° R. entsprechen.

In Übereinstimmung mit den physischen Bedingungen zeigt die Flora der oberen Bergregion einen subalpinen bez. alpinen Charakter, indem der Baumwuchs in den gewöhnlich nicht tiefen Thalrissen hier und da durch verkümmertes Buschwerk (*Leucosidea sericea*, *Cliffortia*, *Erica*) ersetzt wird, während die offenen Abhänge und Flächen neben einer mehr oder weniger reichlichen Grasnarbe mit 1—2 Fuß hohen Zwergsträuchern der Eriken- und Immortellenfloren (*Muraltia*, *Cliffortia*, *Athanasia*, *Helichrysum*, *Erica*, *Selago*, *Passerina*, *Gnidia*) und einem bunten Teppich von Alpenkräutern, namentlich Compositen, bewachsen sind. Letztere, meist mit Strahlblüten von glänzender Farbe geschmückt, beleben im Spätsommer (Februar und März) in solcher Arten- und Individuenzahl den nassen Sandgrund wie das kahle Geklipp, dass um diese Zeit das sonst so öde Tafelland in einen üppigen Blumengarten verwandelt erscheint: mit blaustrahligen Astern, blau, gelb und purpurn leuchtenden Senecionen, den atlasweißen, goldgelben oder rosenroten Köpfen der Immortellen (*Helichrysum* spp.) und zahlreichen Vertretern anderer Capgattungen (*Sphonogyne*, *Athanasia*, *Cotula*, *Osteospermum* etc.) mischen sich eine satt-purpurne *Dimorphotheca*, die blendend weiße *Athrixia fontana*, die weitverbreitete *Gazania longiscapa* nebst einer weißstrahligen Verwandten und furchtbar stachelige *Berkheya*-Arten, die Riesen der Familie. Daneben blinken die schneeigen Sterne einer *Astrantia*-ähnlichen *Alepidea*, rosenfarbene Nelken (*Dianthus crenatus*?) in dichten Rasenpolstern, Hornkräuter (*Cerastium Drègeanum*), purpurblaue Geranien, *Oxalis*, *Lotononis*, die goldgelbe *Crassula vaginata*, *Mesembrianthemum* spp., *Scabiosa*, *Columbaria*, blaue Lobelien und Wahlenbergien, *Belmontia* sp., mehrere Scrophularineen (*Diascia*, *Nemesia*, *Chaenostoma*, *Lyperia*, *Manulea*, *Cycnium*), *Selago* spp., großblumige »Vergissmeinnicht« (*Myosotis*) u. s. w. Die Zwiebel- und Knollengewächse sind dagegen durch Orchideen (*Disa*, *Satyrium*, *Pterygodium*, *Disperis*), Iridaceen (*Moraea*, *Hesperantha*, *Sparaxis*, *Gladiolus*), Amaryllidaceen (*Anoiganthus*, *Cyrtanthus*, *Brunsvigia*, *Nerine*, *Xerophyta*, *Hypoxis*) und Liliaceen (*Eucomis*, *Scilla*, *Agapanthus*, *Bulbine*, *Kniphofia*) hinlänglich repräsentiert. Während der von der Küste bis über 3000 m ansteigende *Anoiganthus* und ein ebenfalls gelb blühender *Cyrtanthus* (*C. lutescens*), die weiße oder rosenrote *Hypoxis milloides* und eine winzige Species der nämlichen Gattung für die Frühlingsmonate bez. den Anfang des Sommers (October—December) bezeichnend sind, entfaltet eine große, zugleich mit dem Blütenschafte die Blätter entwickelnde *Brunsvigia* (*B. Josephinae*?) ihre prächtigen Dolden im Januar, *Nerine undulata* und die den brasilianischen Vellosien verwandte *Xerophyta viscosa* finden sich im Februar an nassen Felskränzen. Zur nämlichen Zeit feiert auch die Mehrzahl der übrigens unscheinbaren Orchideen den Höhepunkt ihres Daseins: sie gehören sämtlich zur Tribus der Ophrydeen und sind nur zum kleineren Teile der subalpinen Region eigentümlich, vielmehr in den meisten Fällen aus den tieferen Verticalzonen emporgestiegen;

numerisch spielen sie indessen nicht allein unter den monokotylischen Bestandteilen der Flora die Hauptrolle, sondern stehen an Reichtum der Species nur den übermächtig entwickelten Compositen nach. Von diesen letzteren abgesehen, lassen überhaupt die vorherrschenden Familien eine von der für die übrigen Gebietsteile geltenden durchaus verschiedene Reihenfolge erkennen: so zeigen die Umbelliferen, dem Gebirgscharakter gemäß, eine Anzahl eigentümlicher Arten, welche zuweilen (z. B. *Alepidea*) selbst durch geselliges Wachstum auffallen. Die Scrophulariaceen, besonders Antirrhineen, verdanken der nämlichen Ursache ihre Mannigfaltigkeit, wie auch die Ericaceen infolge des feuchtkühlen Klimas an Bedeutung gewinnen, wogegen alle Pflanzengruppen mit tropischem Verbreitungscentrum — die Malvaceen, Rubiaceen, Asclepiadeen, Acanthaceen, Euphorbiaceen u. a. m. — eine untergeordnete Stellung einnehmen oder gänzlich fehlen. Schwerer erklärt sich die starke Reduction der Leguminosen, welche bei dem Mangel der Phaseoleen und anderer Tribus (z. B. der Psoralineen, Hedysareen, Sophoreen, desgleichen der Cäsalpinieen und Mimoseen) von der zweiten Stelle und einem Quotienten von 8—9% der Gesamtflora in den übrigen Regionen zu einer völlig bedeutungslosen Position (3—4%) herabsinken. Die wenigen vorhandenen Species sind fast ausschließlich Genisteen (*Lotononis*, *Argyrolobium*) oder Indigofereen (*Indigofera*); außer diesen wurde bisher nur ein bis zur kaffrarischen Küste verbreitetes *Trifolium* und eine *Lessertia* nachgewiesen. — Wie aus der unten gegebenen Zusammenstellung ersichtlich, verteilen sich die mir bekannt gewordenen Arten der subalpinen Region, mit Ausnahme der Glumaceen und Kryptogamen etwa 200 an der Zahl, auf 44 Familien, wovon die 10 größten — die wir der für die Gegend zwischen Durban und Pietermaritzburg geltenden Liste J. M. Wood's vergleichen — folgende Reihe bilden:

Subalpine Region der Drakenberge (2300—3500 m)	Küstenregion etc. Natals (0—1000 m)
1) *Compositae* 27%	*Compositae* 13,1%
2) *Orchidaceae* 7,5%	*Leguminosae* 8,4%
3) *Scrophulariaceae* 6,5%	*Liliaceae* 5%
4) *Liliaceae* 5%	? *Orchidaceae* 4,2%
5) *Iridaceae* 4,5%	*Rubiaceae* 4%
6) *Leguminosae* 3,5%	*Euphorbiaceae* 4%
7) *Umbelliferae* 3,5%	*Asclepiadaceae* 3,9%
8) *Amaryllidaceae* 3,5%	*Acanthaceae* 3,1%
9) *Geraniaceae* 3%	*Iridaceae* 2,8%
10) *Ericaceae* 2,5%	*Scrophulariaceae* 2,2%

Unter 108 Gattungen haben nur *Helichrysum*, *Senecio*, *Disa* und *Erica* über 4 Species aufzuweisen; alle übrigen umfangreichen Genera der Capflora sind spärlich oder gar nicht vertreten, sodass trotz mehrfacher Anklänge an letztere im allgemeinen dennoch eine wesentliche Verschieden-

heit besteht. Ebenso wird durch das Fehlen oder gleichsam nur sporadische Vorhandensein einiger für die Küstenzone Natals und Kaffrariens charakteristischen Pflanzengruppen, wie *Hibiscus*, *Rhynchosia*, *Vernonia*, *Gomphocarpus*, *Ipomoea*, *Solanum*, *Justicia*, *Eulophia*, *Habenaria* u. a. m., die Verwandtschaft mit jenem halbtropischen Übergangsgebiete beschränkt, mithin der Vegetation des Hochgebirges in weit höherem Grade als der östlichen Litoralflora eine vermittelnde Stellung zu Teil, ja sogar eine gewisse Annäherung an die entsprechenden Regionen ferner Gebirge (Kilimandscharo, Abessinien) herbeigeführt, die, von der auf identische Arten anwendbaren Migrationshypothese abgesehen, lediglich in klimatischen Analogien ihre Erklärung findet.

Übersicht der Familien und Gattungen der subalpinen Region.

1) *Ranunculaceae*: *Ranunculus* (3 Arten, darunter *R. Cooperi* mit großen schildförmigen Basalblättern, $^1/_2$—1 m hohem Stengel und schönen, goldgelben, sternförmigen Blüten von 2—3 cm Durchmesser; an Quellen, Bachufern etc. bis in die dritte Region, allmählich verkümmernd).

2) *Papaveraceae*: *Papaver* (*P. aculeatum*, einzige Species Südafrikas, von der zweiten bis in die vierte Region verbreitet; Blumenblätter zinnoberrot).

3) *Fumariaceae*: *Corydalis* (*C. pruinosa*, eine Capspecies). Die Familie wurde bisher nur außerhalb der Grenze im Oranjefreistaat und Bassutolande beobachtet und scheint in Natal zu fehlen.

4) *Cruciferae*: *Sinapis*; *Turritis* (?); *Heliophila* (1 sp., im Freistaate bis in die dritte Region hinabsteigend; Blüten lila, ziemlich groß, Schoten hangend).

5) *Polygaleae*: *Polygala*; *Muraltia* (2 spp.; die eine als polsterartige Bedeckung an Felswänden).

6) *Caryophyllaceae*: *Dianthus* (*D. crenatus*? var. mit einblütigem Stengel); *Silene*; *Cerastium* (*C. Drègeanum* der 3. und 4. Region; Stengel klebrig); *Psammotropha* (*Ps. myriantha*).

7) *Malvaceae*: *Hibiscus* (eine strauchartige Species mit rosenroten Blumen; 3. und 4. Region).

8) *Sterculiaceae* (*Büttneriaceae*): *Mahernia*? (1 sp., 2.—4. Region).

9) *Geraniaceae*: *Monsonia*; *Geranium* (3 spp., alle mit purpurfarbenen Blüten, eine aus der 3. Region heraufsteigend); *Pelargonium* (1—2 spp.).

10) *Oxalideae*: *Oxalis* (stengellose Species mit purpurnen Blüten, 2.—4. Region).

11) *Linaceae*: *Linum* (1 sp., gelbblühend, 2.—4. Region).

12) *Sapindaceae*: *Melianthus* (*M. comosus*?, eine Capspecies, 3. und 4. Region).

13) *Leguminosae*: *Lotononis* (3 spp., eine mit gelben, die anderen

mit purpurnen Blüten, 3. und 4. Region); *Argyrolobium*; *Trifolium*; *Indigofera* (mehrere Arten); *Lessertia* (1 sp. mit flachen Hülsen).

14) *Rosaceae*: *Leucosidea* (*L. sericea* aus der 3. Region, an Bachufern); *Cliffortia* (2—3 spp.).

15) *Crassulaceae*: *Crassula* (4 spp., darunter die citrongelbe *C. vaginata* aller Regionen).

16) *Ficoideae* (*Aizoaceae*): *Mesembrianthemum* (2 spp. mit purpurnen Blüten aus der 3. Region).

17) *Onagraceae*: *Epilobium* (*E. flavescens*, 2.—4. Region).

18) *Halorrhagidaceae*: *Gunnera* (*G. perpensa*, durch alle Regionen gemein).

19) *Umbelliferae*: *Alepideae* (2 sp.; eine derselben mit großer, sternförmiger Dolde, gesellig in ungeheurer Individuenzahl; die andere aus der 2. und 3. Region); *Bupleurum* (1 sp., 3. und 4. Region); *Sium* (*S. Thunbergii*, »Tandpymwortel«, durch alle Regionen). Die übrigen Gattungen konnten wegen mangelnder Früchte etc. noch nicht sicher bestimmt werden; mehrere Arten scheinen der 4. Region eigentümlich zu sein.

20) *Rubiaceae* (Tribus *Stellatae*): *Galium* (1 sp. der 2.—4. Region).

21) *Valerianaceae*: *Valeriana* (*V. capensis*, gemein der 2. und 3. Region).

22) *Dipsacaceae*: *Scabiosa* (*Sc. Columbaria*, kosmopolitisch in der alten Welt); *Cephalaria* (1—2 spp.).

23) *Compositae*: *Aster* (incl. *Diplopappus*); *Nidorella*; *Sphenogyne*? (2 spp.); *Gamolepis*; *Athanasia*? (3 spp. Zwergsträucher der Erikenform, z. T. klebrig und aromatisch); *Cotula*; *Leontonyx*; *Helichrysum* (größte Gattung der 4. Region, von welcher daselbst etwa 15 spp. beobachtet wurden. Unter diesen mehrere weitverbreitete, wie *H. fulgidum* aus der östlichen Capcolonie, Kaffrarien, Natal durch alle Regionen, Freistaat, Bassutoland etc. in zahlreichen Varietäten; *H. adenocarpum*, durch ganz Natal und im Freistaate, nicht minder variabel etc. Andere großköpfige Arten sind: *H. marginatum*?, glänzend weiß, auch im oberen Teile der 3. Region; eine unbeschriebene Species, einköpfig rosenrot; eine andere, desgl., mit langen Stolonen und spinnwebigen Blattrosetten, in Felsspalten der 4. Region; *H. setosum*?, gelb, drüsig-klebrig etc. Außerdem verschiedene kleinköpfige [*H. Sutherlandi* etc.], von polsterartigem Wuchs an nassen und trockenen Felswänden oder bis 1 m hohes Knieholz bildend und dann als Brennmaterial verwendbar. Sie figurieren nach Arten- und Individuenzahl als eigentliche Charakterpflanzen des Hochlandes; nur wenige Species scheinen indes bis jetzt beschrieben zu sein); *Gnaphalium* (*G. luteo-album*?, kosmopolitisch); *Athrixia* (3 spp.; *A. fontana*, 3. und 4. Region); *Othonna* (1 sp., an Flussufern nahe der Grenze im Bassutolande, 1—2 m hoch); *Euryops*? (1 sp., niedergestreckt, holzig); *Senecio* (zweitgrößte Gattung der 4. Region, von welcher 9—10 spp. beobachtet wurden; darunter *S. concolor* [1.—4. Region, auch in Kaffra-

rien, Freistaat, Bassutoland] mit purpurnen und eine andere Species mit blauen, öfters Strahlenblüten tragenden Köpfen); *Dimorphotheca* (1 sp., mit prächtig purpurfarbenen Strahlenblüten, 3. und 4. Region); *Osteospermum*; *Arctotis*? (1 sp., 2.—4. Region); *Gazania* (*G. longiscapa*, gemein durch alle Regionen, im Freistaat und Kaffrarien; *G.* sp., weißstrahlig, auf die 4. Region beschränkt); *Berkheya* incl. *Stobaea* (3 spp., eine mit lilafarbenen oder weißen Strahlenblüten). Die noch in der 3. Region durch *Lactuca*, *Sonchus* und *Hieracium* vertretene Gruppe der Liguliforen wurde in der 4. Region bisher nicht nachgewiesen.

24) *Campanulaceae*: *Lobelia* (2 spp.); *Wahlenbergia* (2—3 spp.).

25) *Ericaceae*: *Erica* (5 spp., davon nur eine, die auch der 3. Region angehört, mit ansehnlichen, krugförmigen, carminroten Blüten; die übrigen meist an felsigen Stellen, z. T. gesellig wachsend, neben den Helichrysen besonders bezeichnend für die 4. Region).

26) *Asclepiadaceae*: *Gomphocarpus* (1—2 spp.).

27) *Gentianaceae*: *Belmontia* (1 sp., 2.—4. Region).

28) *Scrophulariaceae*: *Diascia* (3. und 4. Region); *Nemesia*; *Nycterinia* (2 spp.; *N. maritima* durch alle Regionen; *Phyllopodium*?; *Chaenostoma* (1 sp., stark aromatisch); *Lyperia* (1 aromatische Species); *Manulea* (2—3 spp.); *Striga*; *Cycnium* (2 spp.; *C. racemosum*, beblättert, Blüten rosenrot; *C. tubatum*, blattloser Wurzelparasit mit großen, weißen Blüten, getrocknet schwarz); *Hebenstreitia* (2 spp.).

29) *Selaginaceae*: *Selago* (2 sp., eine weiß, die andere blau blühend, 3. und 4. Region).

30) *Borraginaceae*: *Anchusa*?; *Myosotis* (1 sp. der 3. und 4. Region).

31) *Labiatae*: *Stachys* (1 sp.). Die außerordentlich geringe Bedeutung dieser Familie in der subalpinen Region ist bemerkenswert).

32) *Polygonaceae*: *Rumex* (1 sp. 2.—4. Region).

33) *Santalaceae*: *Thesium* (1 sp., 2.—4. Region).

34) *Thymelaeaceae*: *Passerina*, 1—2 spp., Zwergsträucher der Erikenform); *Gnidia* (2—3 spp., von rasenartigem Wuchs, an die Zwergweiden der Alpen erinnernd); *Lasiosiphon* (1 sp.).

35) *Euphorbiaceae*: *Euphorbia* (2 spp., eine beblättert, die andere succulent, blattlos und polsterförmig, vom Habitus der *E. caput Medusae*; in warmen Flussthälern auf der Bassutoseite); *Acalypha* (diöcische Species der 2.—4. Region und der kaffrarischen Küste).

36) *Urticaceae*: *Urtica* (1 sp., unter Felskränzen an der Bassutogrenze).

37) *Alismaceae*: *Aponogeton* (eine zwerghafte Species, in Bächen und Tümpeln der 4. Region).

38) *Orchidaceae*: *Holothrix* (1 sp., an nassen Felswänden); *Huttonaea* (1 sp., an feuchten Stellen der 3. u. 4. Region); *Disa* (7 spp., mit 2 Ausnahmen alle kleinblütig und unscheinbar; eine der letzteren erinnert durch

ihren Wohlgeruch an die Nigritellen der Alpen); *Satyrium* (2 spp., 2.—4. Region); *Corycium* (1 sp., 2.—4. Region); *Pterygodium* (1 sp., der 4. Region anscheinend eigentümlich); *Schizochilus* (1 sp., 3. und 4. Region); *Disperis* (*D. oxyglossa*?, eine sehr variable Species, durch die 3. und 4. Region häufig).

39) *Iridaceae*: *Moraea* (2—3 spp.); *Romulea* s. *Trichonema* (1 zwerghafte Species mit purpurnen Blüten); *Hesperantha* (1—2 spp.); *Sparaxis* (*Sp. pendula*, gemein durch die Capcolonie, Kaffrarien, Natal, den Freistaat und Bassutoland); *Watsonia* (*W. densiflora*, durch alle Regionen Natals und im Freistaat); *Gladiolus* (3 spp.; eine vermutlich unbeschriebene mit 7—8 cm breiten, glänzend scharlachroten Blumen, von der Bassutogrenze).

40) *Amaryllidaceae*: *Anoiganthus* (1 sp., 1.—4. Region); *Cyrtanthus* (1 sp., *C. lutescens*); *Brunsvigia* (1 sp., 3. und 4. Region und im Freistaat); *Nerine* (*N. undulata*, auch in Kaffrarien); *Xerophyta* (*X. viscosa*, 3. und 4. Region, Freistaat); *Hypoxis* (2—3 spp., gelb, weiß oder rosenrot, an feuchten Stellen).

41) *Liliaceae*: *Eucomis* (*E. punctata* der 2. und 3. Region, in der 4. Region verkümmert); *Scilla* (1 sp.); *Agapanthus* (*A. umbellatus*, durch ganz Südafrika in mehreren Varietäten); *Bulbine* (1 sp.); *Anthericum* [*Trachyandra*]; *Kniphofia* (3 spp.).

42) *Cyperaceae*. 43) *Gramineae*. 44) *Filices* (*Polypodiaceae*).

Über Eupatoriopsis, eine neue Compositengattung.

Von

G. Hieronymus.

Unter den aus dem botanischen Museum von Upsala mitgeteilten, von A. F. Regnell gesammelten Pflanzen aus Brasilien befindet sich eine mit Ser. III. Nr. 684 bezeichnete und als *Eupatorium* sp. bestimmte Pflanze, die zwar zu den Eupatorieen, nicht aber zur genannten Gattung gehört, sondern unter die Gruppe der *Piquerinae* gehört und der Repräsentant einer neuen Gattung ist.

Eupatoriopsis Hieron. nov. gen.

Capitula homogama, tubuliflora. Involucrum late campanulatum, subhemisphaericum, bracteis biseriatis subaequalibus. Receptaculum conicum, nudum. Corollae aequales, regulares, tubo brevi, limbo sensim ampliato, apice 5fido. Antherarum connectivum apice appendice brevi rotundato obtuso subglandulifero ornatum, basis obtusa integra subtruncata. Styli rami longe exserti, obtusi, superne dilatati, claviformes. Achaenia laevia, subalato-compressa, latere exteriore convexo, interiore concavo, ambitu emarginato-obovata, basi callo parvo ornata. Pappi paleae c. 18—20, breves, subplumoso-ciliatae, divaricatae, annulo brevissimo insertae. Folia opposita, dentata. Capitula mediocria, laxe corymboso-paniculata.

Eupatoriopsis Hoffmanniana Hieron. n. sp.[1]; herba annua, 15—60 cm alta, erecta, caule solitario simplici vel ramoso, piloso (pilis articulatis, flexuosis), tereti, substriato; foliis subsessilibus vel breviter petiolatis, laminis in petiolum sensim attenuatis, ovatis, basi integris, margine grosse serratis, vel subcrenato-serratis (dentibus utrinque 5—6 mucronatis), supra saturate viridibus, subtus pallidioribus, utrinque parce pilosis (pilis articulatis flexuosis), capitulis laxe corymboso-paniculatis longiuscule pedunculatis (pedunculis c. 8—12 cm longis, sparse, sed infra capitulum densius pilosis); involucris late campanulatis, subhemisphaericis, bracteis seu squamis 10, basi foliaceis, viridibus, apice scarioso-hyalinis, multinerviis, elongato-obovatis, apice obtusis, sublacerato-denticulatis, c. 5—6 mm longis, c. $2^1/_2$ mm latis, receptaculo conico, usque ad 4 mm longo, cicatricibus foveolatis florum breviter tuberculato, glabro, floribus 10—30, corollis 2—$2^1/_2$ mm longis, lilacinis, tubo brevi, vix $^1/_2$ mm longo, in limbum sensim ampliatum et apice quinquefidum (laciniis c. $^1/_2$ mm longis, triangularibus) transeunte, stylo exserto, usque ad c. 5 mm longo, parte inferiore ramis breviore, antheris c. 1 mm longis; achaeniis submaturis 3 mm longis, apice 2 mm latis, subcinereo-nigrescentibus, subnitidis, excepto margine scabro glabris, pappi paleis brevibus, vix $^1/_5$ mm longis.

---

[1] In honorem dixi cl. O. Hoffmann Compositarum scrutatori.

Brasilia: Crescit prope Caldas, prov. Minas Geraës, ubi mense Aprili floret (coll. A. F. Regnell Ser. III. No. 684).

Personalnachrichten.

Am 29. November verschied in Berlin im 83. Lebensjahre der Geheime Kriegsrat a. D. **A. Winkler.**

Dr. **A. Terracciano** hat seine Stellung als Conservator am Botanischen Institute in Rom aufgegeben; an seine Stelle ist Dr. **O. Kruch** getreten.

Es sind ernannt worden:

F. Matouschek zum provisorischen Assistenten am botanischen Institute der deutschen Universität in Prag;

Dr. **A. Grob** zum Assistenten am pflanzenphysiologischen Institute des Polytechnikums in Zürich;

Privatdocent Dr. **Moeller** zum außerordentlichen Professor an der Universität in Greifswald;

D. T. Mac Dougal zum Lehrer der Pflanzenphysiologie an der Universität in Minnesota;

Miss **Alice Eastwood** zum Curator des Herbariums der California Academy of Sciences in San Francisco;

Dr. **John M. Coulter** zum Präsidenten der Lake Forest University in Illinois;

E. Uline zum Curator des Herbariums daselbst;

Dr. **Th. Cooke** zum Scientific Director of the Imperial Institute of India;

Dr. **O. Loew** in München ist als Professor der Agriculturchemie an die Universität zu Tokio berufen worden.

Botanische Forschungsreisen.

Der durch mehrere Reisen in Madagascar und Westafrika bekannt gewordene **G. F. Scott Elliot** ist von Mombassa nach dem Victoria Nyanza aufgebrochen, um Uganda botanisch zu durchforschen.

Professor Dr. **J. Wiesner** hat Mitte September in Begleitung des Dr. **W. Figdor** eine Studienreise nach Buitenzorg angetreten.

J. Bornmüller ist von seiner Reise durch Persien zurückgekehrt, ebenso Dr. **A. Möller** von seiner behufs mykologischer Studien nach Blumenau unternommenen Reise.

Auch **Potanin**, der Jahre hindurch erfolgreich in der Mongolei sammelte, und im letzten Jahre Tibet durchforschte, ist auf der Rückreise begriffen.

Am 30. November feierte Geheimrat Prof. **Pringsheim** seinen 70. Geburtstag. Die Deutsche botanische Gesellschaft widmete ihrem Begründer und Präsidenten eine künstlerisch ausgeführte Adresse nebst einem Album mit den Photographien zahlreicher Fachgenossen, und ebenso überreichte der Botanische Verein der Provinz Brandenburg ihrem langjährigen Mitgliede eine Adresse. Am folgenden Tage vereinigte ein zu Ehren des Jubilars veranstaltetes Festessen die Berliner Botaniker mit einer ansehnlichen Zahl aus der Ferne herbeigeeilter Fachgenossen.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 44.

Band XVIII. Ausgegeben am 13. April 1894. Heft 3.

Über Cyclamen Pentelici n. sp.?

Von

Friedrich Hildebrand.

Als ich Ende März 1885 von Athen aus einen Ausflug nach dem Pentelikon machte und vom Kloster Mendeli (Pentele) aus in dem Kalkgestein einen steilen Weg hinaufstieg, grub ich dort zwei große Cyclamenknollen aus. Beide Pflanzen kamen im Freiburger botanischen Garten im Herbst zur Blüte, an welche die Blattbildung sich anschloss, und die eine erwies sich als die in den Gärten unter den beiden Namen *Cyclamen latifolium* Sm. und *graecum* Link verbreitete Art. Diese Pflanze blühte in den folgenden Jahren sehr reichlich, und aus den Samen wurden Pflanzen erzogen, welche der vom Pentelikon mitgebrachten in allen Stücken gleichen.

Die andere Knolle entwickelte auch Blüten und später Blätter und erwies sich als eine Art, für die ich nirgends den Namen ausfindig machen konnte. Leider ging die Pflanze dann im zweiten Jahre, nachdem sich gute Samen an ihr ausgebildet hatten, durch Fäulnis zu Grunde, so dass ich erst jetzt, nachdem ein Teil der Sämlinge herangewachsen ist — ein anderer Teil ist in eine Handelsgärtnerei nach York in England gekommen — diese sehr schönblättrige Pflanze genauer beobachten und untersuchen konnte, wobei sich ebenso wie früher gezeigt hat, dass dieselbe zu keiner der bis dahin beschriebenen Arten zu gehören scheint, so dass ich sie einstweilen mit dem Namen *Cyclamen Pentelici* bezeichnen möchte.

Sollte sich dann doch herausstellen, dass die Art schon benannt ist, so glaube ich dennoch etwas Neues in der eingehenden Beschreibung vorgebracht zu haben.

Die im Juni reifenden und sogleich ausgesäten Samen keimen schon im August oder September, und das erste über der Erde erscheinende Blatt hat eine länglich herzförmige Gestalt und ist am Rande gekerbt, unterseits ganz dunkel carminrot, oberseits dunkelgrün mit silberig hellgrünen Mittel- und Seitennerven.

Die Knolle ist anfänglich länglich-spindelig, wird aber dann im Laufe der Zeit rundlich und schließlich, durch stärkeres Wachstum in die Breite als in die Länge, abgeplattet. An Exemplaren, welche im Sommer 1887 gesät worden, war sie im Herbst 1893 10 cm breit bei 5 cm Länge. Die Knolle zeigt eine rissige Außenfläche und bildet niemals, wie dies z. B. bei *Cyclamen europaeum* L. und *neapolitanum* Ten. der Fall ist, auf sich Wurzeln, ebenso wenig treten, wie es dort geschieht, auf ihr an beliebigen Stellen beblätterte Sprosse auf.

Die Wurzeln entstehen alle im Centrum der unteren Seite der Knolle und dringen zuerst ganz unverzweigt senkrecht in den Boden hinab. Bei der Cultur im Topf ziehen sie sich am Boden desselben herum und erreichen eine Länge von 45 cm, was wohl noch an keiner Cyclamenart beobachtet worden. Die Bildung von so langen Wurzeln hängt vielleicht damit zusammen, dass diese Art in dürrem Kalkgestein wächst, in welchem sie lange Wurzeln haben muss, um vor Austrocknung geschützt zu sein. Besonders bemerkenswert ist aber die Dicke der fleischigen Wurzeln, welche bisweilen 6 mm erreicht, also hierin allen anderen näher beobachteten Arten, selbst das oft dickwurzelige *Cyclamen persicum* übertrifft. Diese fleischigen Wurzeln scheinen als Wasserspeicher für die trockene Zeit zu dienen. Erst im nächstfolgenden Jahre bilden dem Anschein nach diese senkrechten Wurzeln Seitenwurzeln mit vielen faserigen Verzweigungen, während wieder neue unverzweigte, zuerst ganz weiße Wurzeln zwischen und im Umkreise der alten hervorbrechen, so dass man im Spätherbst dreierlei Wurzeln an der Knolle findet: gerade unverzweigte, eben hervorbrechende, sehr lange, stark verzweigte und ältere, dem Anschein nach zweijährige, welche absterben.

Die blättertragenden Sprosse entstehen in dichtem Umkreise an der Basis des ersten, und an der Basis dieser wiederum neue, so dass schließlich eine große Menge, 15—20, bei einander stehen. Die neuen fangen im Spätherbst an kenntlich zu werden. Diese Sprosse haben ein mehrjähriges Leben und erreichen eine Länge bis zu 6 cm, haben ein braunes, rhizomartiges Ansehen, tragen aber nie Wurzeln.

An ihnen bilden sich die Blätter, in einer Wachstumsperiode 4—5, nicht dicht hintereinander aus, sondern in Entfernungen bis zu 1 cm. Je nach ihrem Ursprunge an den rhizomartigen Bildungen haben sie verschieden lange Stiele; sie kriechen bei der Topfcultur nur wenig im Boden entlang — sehr abweichend verhält sich hierin *Cyclamen neapolitanum* — und sind auch oberhalb der Erdfläche ziemlich dünn und schwach, so dass sie nur in der Jugend aufrecht stehen und sich dann bei dem zunehmenden Gewicht der Blattspreite dem Boden zusenken, so dass die Pflanze einen ganz andern Habitus bekommt, als das in den Blättern ähnliche *Cyclamen persicum*. Dieser Habitus wird dadurch noch charakteristischer, dass bei starken Exemplaren, welche viele beblätterte Sprosse aus dem Centrum ihrer Knolle entwickelt haben, eine ganz ungeheure Menge von Blättern an der Erdoberfläche erscheint. An einem Exemplare zählte ich deren nicht weniger als 53.

Die Blattspreiten haben die meiste Ähnlichkeit mit denen von *Cyclamen persicum* Hort. (*C. aleppicum* Boiss.): sie sind länglich-herzförmig bis rundlich-herzförmig, je nach dem verschiedenen Verhalten ihrer Spitze, und die größten haben eine Länge von 9 cm bei 10 cm Breite, es kommen aber auch bedeutend kleinere vor. Ihr Rand ist grob gekerbt und zwar sehr unregelmäßig, oft zeigt er eine Wellung.

Die Oberseite der Blätter zeigt einen seidigen Glanz, welcher sehr charakteristisch ist, und bei weitem den Glanz der Blätter von *Cyclamen persicum* Hort. an Schönheit übertrifft. Die Grundfarbe ist dunkelgrün und wird durchzogen von einem hellgrünen Netz vertiefter Adern — bei *Cyclamen persicum* Hort. sind diese Adern oft erhaben —, zwischen denen im Halbkreise eine Zone hellgrüner, sehr verschieden geformter Flecken liegt, wie bei vielen anderen Arten von *Cyclamen*.

Die Unterseite der Blätter ist in der Jugend dieser ganz dunkel-carminrot und glänzend; diese Farbe bleibt ziemlich lange Zeit, geht dann aber allmählich in reines Hellgrün über.

Im Frühling werden die Blätter gelb und lassen sich durch keine Culturweise erhalten, sondern sterben unfehlbar nach und nach ab, so dass die Pflanze nun mehrere Monate ruht.

Erst Anfang August treten aus der Erde die Blüten hervor und nach dem Erscheinen der ersten Blüten auch bald wieder die Laubblätter. Während nun letztere eine große Ähnlichkeit mit den Blättern von *Cyclamen persicum* Hort. zeigen, so sind die Blüten von denen dieser Art durchaus abweichend und ähneln mehr denen von *Cyclamen graecum* Link. und *neapolitanum*.

Die Blütenstiele sind bis zu 5 cm lang, sie sind alle ringsum vom Centrum der Pflanze abgebogen und an ihrer nach außen umgebogenen Spitze hängen die Blüten schon beim Aufgehen senkrecht herab, oder etwas vom Senkrechten abweichend.

Die Kelchblätter sind in Form denen von *Cyclamen macrophyllum* Sieb. ähnlich, d. h. sie sind eilanzettlich, aber weniger stark zugespitzt als dort. Der Mittelnerv tritt neben den Seitennerven durch braune Farbe ziemlich stark hervor auf bräunlich grünem Grunde. Die Seitennerven sind an ihrem Grunde verbreitert und abgestutzt oder teilen sich auch in zwei kurze Äste.

Die Blumenkrone ist sehr ähnlich derjenigen von *Cyclamen macrophyllum* Sieber, aber die lanzettlich zugespitzten Zipfel sind etwas kürzer, ca. $2^1/_2$ cm lang, und breiter. Bei ihrer Umbiegung vom Rande des unteren, glockigen Teiles der Blumenkrone zeigen die Zipfel jene eigentümliche Um- und Einrollung, durch welche rechts und links an der Basis jedes Zipfels ein kleines Hörnchen entsteht, und wodurch der Schlund der Blumenkrone von 5 halbmondförmigen Linien umzogen erscheint. Es ist dies ja ein für viele *Cyclamen*arten sehr charakteristisches Merkmal, durch welches dieselben in großen Gegensatz zu anderen Arten treten, wo die Hörnchenbildung sich nicht findet, wie z. B. bei *Cyclamen persicum* Hort. und *C. europaeum* L.

Von den mir bekannten Arten mit Hörnchenbildung am Blumenkronenschlunde zeichnet sich die vorliegende nun aber besonders durch die Färbung der Blumenkrone aus. Auf der in der geöffneten Blüte nach außen liegenden Seite der dem Hauptteil nach hellrosa gefärbten Blumenkrone treten an deren Basis die beiden sehr dunkelroten Bänder auf dem hellrosa Grunde schärfer hervor, als bei *Cyclamen macrophyllum* Sieber und *neapolitanum* Ten.; sie teilen sich nach einigen Millimetern in dunkelrote Striche und in der Mitte zwischen ihnen findet sich ein dritter dunkler Strich. Schon hierdurch hat der Blütenschlund ein dunkleres Ansehen als bei *C. neapolitanum* Ten. etc. Diese dunkle Färbung wird aber noch dadurch verstärkt, dass von der Umbiegungsstelle der Blumenkronzipfel von den zu beiden Seiten liegenden, rein weißen Körnchen ab bis ein Stück in die Glocke hinein ein breiter, sehr dunkelroter Streifen verläuft; dieser teilt sich später in drei feine Streifen, welche auf hellerem Grunde bis zur Basis der Blumenkronglocke verlaufen.

Die auf sehr kurzen Stielen sitzenden Antheren verhalten sich in der Form und im Aufspringen ähnlich denen von *C. macrophyllum*, *persicum* etc. — vergl. Ascherson in Ber. der deutsch. bot. Ges. 1892. S. 226 — auf eine genauere Beschreibung ihres Baues sei hier nicht näher eingegangen. Auf ihrer inneren, dem Griffel zugewandten Seite, welchem sie eng anliegen, haben sie auf orangefarbenem Grunde violette, sehr zerstreute Warzen; die Außenseite ist hingegen von dunkelvioletten Warzen auf dunklem Grunde dicht bedeckt, so dass der ganze Antherenkegel von außen dunkelviolett erscheint und neben der Färbung des Blumenkronschlundes besonders das düstere Ansehen des Blüteninnern hervorbringt, im Gegensatz zu dem orangegefärbten Antherenkegel der im übrigen sehr ähnlichen Blüten von *Cyclamen macrophyllum* Sieb.

Der am unteren Teil dunkelviolette Griffel ist wie bei *Cyclamen macrophyllum* Sieber, *persicum* Hort., *neapolitanum* Ten. — überhaupt den meisten von mir beobachteten *Cyclamen*arten — an der Spitze abgestutzt und trägt hier die halbkugelig vertiefte Narbenhöhle; seine Spitze tritt kaum über den Rand der Blumenkronglocke hervor.

Nach der Befruchtung der Blüten rollen sich deren Stiele so zusammen wie bei *Cyclamen europaeum* etc. und die kugligen Früchte reifen ihre Samen im nächsten Frühjahr.

Nach allem zeigt sich uns die vorliegende *Cyclamen*art als ein bemerkenswertes Mittelding zwischen *Cyclamen persicum* und jener Gruppe von *Cyclamen*arten, zu denen *C. macrophyllum* Sieber, *neapolitanum* Ten. und *graecum* Link. gehören. Mit *Cyclamen persicum* hat sie in den Blättern und in der Wurzelbildung die meiste Ähnlichkeit, mit den andern genannten Arten hingegen in den Blüten und in der Aufrollung der Fruchtstiele.

Bei dieser Mittelbildung liegt es nun nahe, an eine etwaige Bastardierung zu denken, welche aber wohl kaum vorliegen dürfte, da — neben anderen Gründen — die cultivierten Pflanzen sowohl unter einander als der Originalpflanze vollständig gleich sind.

Hinzugefügt muss noch werden, dass die Pflanze an dem Orte ihres Vorkommens in freier Natur bei der Vegetationsweise, namentlich wenn die Knolle mehr an der Oberfläche der Erde liegt, in einigen Punkten etwas anders sich verhalten wird, als bei der Topfcultur; Blätter und Blüten werden aber jedenfalls dieselben sein.

Sollte die vorliegende Art von *Cyclamen* noch nicht bekannt sein, so lässt sich dies vielleicht durch den Ort ihres Vorkommens erklären. Ich fand sie in einer ziemlich abgelegenen Gegend, von welcher ich später erfuhr, dass sie von zahlreichen Wölfen oft bevölkert sei, und der Soldat, welcher mir als Führer aus dem Kloster Mendeli am Fuß des Pentelikon mitgegeben worden und der mir mit seinem Seitengewehr die Knolle aus der Erde graben half, war noch einige Monate vorher, ehe er unter die Soldaten gesteckt worden, ein berüchtigter Raubmörder in jener öden Felsgegend gewesen, so dass vielleicht vor mir noch kein Botaniker dieselbe betreten hatte.

Nun — die besprochene *Cyclamen*art mag schon beschrieben und benannt sein, oder nicht, so wird jedenfalls das Vorliegende zur näheren Kenntnis dieser interessanten Mittelbildung zwischen den einen und anderen Arten der Gattung *Cyclamen* von einigem Werte sein.

Biographische Skizzen. II.

Von

Ign. Urban.

2. Georg Heinrich von Langsdorff (1774—1852) und 3. Ludwig Riedel (1790—1861).

Georg Heinrich von Langsdorff[1]) wurde am 18. April 1774 zu Wöllstein[2]) im damaligen Herzogtum Nassau-Usingen geboren. Sein Vater, Johann Gottlieb Emil, Bürgermeister in Wöllstein, später Oberamtmann in Lahr und zuletzt Vice-Kanzler am Cassationshofe des Großherzogtums Baden, hatte von dem Adelsprädikat, welches der Familie seit 1375 zukam, keinen Gebrauch gemacht; mehrere Glieder der Familie aber, unter diesen auch sein Sohn, erneuerten ihren Adel durch ihre persönlichen Verdienste oder durch die specielle Gunst ihrer Landesherren.

Langsdorff bezog die Universität Göttingen, wo er sich dem Studium der Arzneiwissenschaft widmete. Am 1. Februar 1797 erhielt er auf Grund einer Dissertation über das Phantasmatum (Fantom) die medicinische Doctorwürde.

In demselben Jahre noch begleitete er den Prinzen Christian von Waldeck, der als Generalissimus zur portugiesischen Armee ging, nach

---

[1]) Auf seiner Dissertation schreibt er sich mit einem f. Erst nach seiner Ankunft in Russland verdoppelt er das f, aber nicht consequent, da er in seinem Werke: »Bemerkungen über Brasilien« 1821 sich wieder nur mit einem f schreibt. Die Familie schreibt sich noch jetzt mit ff.

[2]) Nach Cabany's am Schlusse citiertem Schriftchen, sowie nach Pritzel in Thes. Lit. bot. 2 ed. p. 176. Demgegenüber teilt mir Herr Pfarrer Fabricius zu Wöllstein mit, dass sich weder im evangelischen noch im katholischen Kirchenbuche, welche beide er auf dem Standesamte eingesehen hat, eine entsprechende Eintragung vorfindet. Die Angabe Lindemann's und Taunay's »Laisk in Schwaben« kann unmöglich richtig sein, weil Langsdorff sich auf seiner Dissertation selbst Nassovio-Usingensis nennt; aus demselben Grunde ist auch »Heidelberg«, welches von der Botan. Zeitg. 1852. p. 685 und der Flora 1853. p. 32 als Vaterstadt genannt wird, ausgeschlossen. Etwas absolut Zuverlässiges habe ich trotz aller Bemühungen, in denen mich der Herr Oberkirchenrat Gilg in Karlsruhe freundlichst unterstützte, über den Geburtsort Langsdorff's nicht ermitteln können.

Lissabon. Da er für die Natur und deren Producte schon von Jugend auf ein lebhaftes Interesse empfunden hatte, welches unter Blumenbach's Leitung in Göttingen weiter ausgebildet und bestimmteren Richtungen zugeführt worden war, so schätzte er sich glücklich, in Portugal ein weites Feld zur Beobachtung und zur Befriedigung seiner Wissbegierde vorzufinden. Seine Berufsgeschäfte als Leibarzt hielten ihn nicht von seiner Lieblingsneigung ab; im Gegenteil fand er in der Person des Prinzen, der selbst Gelehrter und Freund der Wissenschaften war, auf den militärischen Reisen durch das Land jede mögliche Unterstützung und Aufmunterung. Nach dem Tode des Prinzen im Jahre 1799 ließ er sich in Lissabon als praktischer Arzt[1]) nieder und gewann bald bei Portugiesen und Fremden ein derartiges Zutrauen, dass seine ärztliche Thätigkeit die naturwissenschaftlichen Studien auf das Äußerste beschränkte. Das bewog ihn, als Stabsarzt bei den damals in Portugal stehenden englischen Hilfstruppen einzutreten; er konnte nunmehr wieder bei einem reichlichen Einkommen seine dienstfreien Stunden der Naturgeschichte widmen. Mit diesen Truppen wohnte er im Jahre 1801 dem Feldzug gegen die Spanier bei. Als dieselben nach dem Frieden von Amiens (1802) verabschiedet und nach England eingeschifft wurden, kehrte Langsdorff im Beginn des Jahres 1803 mit ansehnlichen naturhistorischen Sammlungen über London und Paris nach Göttingen zurück.

Die Freundschaft, welche ihm bei seiner Anwesenheit in Paris die ersten Naturforscher Frankreichs gezeigt hatten, und die Ehre, von der kaiserlichen Academie der Wissenschaften in St. Petersburg zum Correspondenten ernannt zu sein, flößten ihm den Mut ein und erregten in ihm den lebhaftesten Wunsch, eine größere Reise blos in naturhistorischer Hinsicht zu unternehmen. Die beste Gelegenheit dazu bot die Teilnahme an der ersten russischen Weltumsegelung unter dem Capitän von Krusenstern auf den Schiffen Nadeshda und Newa. Leider traf das Gesuch, dieselbe begleiten zu dürfen, in St. Petersburg zu spät ein; die Expedition war gerade im Begriff abzusegeln und hatte bereits in Dr. Tilesius einen Naturforscher zugesellt erhalten. Kurz entschlossen reiste Langsdorff nach Copenhagen, traf hier mit der Expedition zusammen und erhielt auf vieles Bitten von dem nach Japan bestimmten Gesandten von Resanoff und auf Verwendung des Capitäns von Krusenstern die Erlaubnis zur Teilnahme an der Reise. Sie fuhren am 8. September 1803 von Copenhagen ab, besuchten Teneriffa, die Insel S. Catharina und das nahe Festland, die Marquesas-Inseln (Nukahiwa), Petropawlowsk in Kamtschatka und kamen im Herbst 1804 vor Nagasaki in Japan an. Der Hauptzweck der Reise, mit der japanischen Regierung Freundschafts- und Handelsbeziehungen anzuknüpfen, wurde jedoch nicht erreicht; monatelang mit Versprechungen und Ausflüchten hingehalten, segelten sie im folgenden Frühjahr wieder weiter.

---

[1]) Man schreibt ihm die Einführung der Pockenimpfung in Portugal zu.

Nach der Rückkehr nach Kamtschatka verließ Langsdorff die Expedition und nahm das Anerbieten Resanoff's an, ihn als Arzt auf einer Inspectionsreise durch die russisch-amerikanischen Besitzungen zu begleiten. Sie besuchten die Inseln St. Paul, Unalaschka, Kadiak, blieben sechs Monate auf Sitka, sechs Wochen in St. Francisco und fuhren von da nach Sitka zurück. Weil die Ausbeute gering war, und auf den weiteren Fahrten des Schiffes sich auch nicht viel mehr erhoffen ließ, so nahm Langsdorff seinen Abschied und ging über Kamtschatka, wo er überwinterte, und Sibirien nach St. Petersburg. Er sah jetzt (am 30. März 1807) zum ersten Male die Hauptstadt des russischen Reiches, nachdem er dasselbe bereits von Osten nach Westen durchquert hatte.

Langsdorff war von den Ergebnissen der Reise nicht sonderlich befriedigt. Der Aufenthalt auf Nukahiwa war zu kurz gewesen; auch gestattete ihm die Wildheit der Bewohner nicht, die Insel in Muße zu untersuchen. In Japan hatte das überaus große Misstrauen der japanesischen Behörden anfänglich der Expedition nicht einmal gestattet, das Schiff zu verlassen; später war ihr ein winziges Plätzchen von einigen Hundert Schritten Durchmesser am Ufer zu ihren Spaziergängen eingeräumt, wo sie durch hohe Barrièren und Wachtposten gegen die Außenwelt abgeschlossen waren. Langsdorff's Studien mussten sich hier in Folge dessen fast ausschließlich auf die Ichthyologie beschränken. Die sterilen russischen Inseln boten für einen so langen Aufenthalt an interessanten Naturkörpern viel zu wenig. Schließlich ging ihm noch ein Teil des Herbars bei der Fahrt auf der Lena verloren. Langsdorff gedachte seine Sammlungen in Petersburg im Verein mit Fachgenossen selbst zu bearbeiten und in einem Lieferungswerke die Pflanzen, Vögel, Fische und Insekten zu behandeln. Es erschienen jedoch von dem botanischen Teile nur die Farne unter dem Titel: G. Langsdorff und F. Fischer: Plantes recueillies pendant le voyage des Russes autour du monde. Parties I et II: Icones filicum. Tübingen 1810—18. Die Reise selbst schilderte Langsdorff in »Bemerkungen auf einer Reise um die Welt in den Jahren 1803—1807«. Frankfurt a. M. 1812. 2 Bände mit 27 Kupfern. Der russische Kaiser erkannte die Verdienste Langsdorff's auf dieser Reise durch Verleihung des Hofrattitels und des St. Annen-Ordens zweiter Classe an; die Petersburger Academie der Wissenschaften ernannte ihn im Jahre 1808 zum Adjuncten für Botanik.

Im Herbst 1812 ging Langsdorff, vom Frankfurter Präparator und Naturforscher G. W. Freyreiss begleitet, als russischer Generalconsul nach Brasilien. Stürme in der Ostsee zwangen die Reisenden in Schweden zu überwintern; der unfreiwillige Aufenthalt wurde aber benutzt, um Stockholm und Upsala zu besuchen und mit den dortigen Naturforschern Verbindungen anzuknüpfen. Nach der Ankunft in Brasilien im Frühjahr 1813 gab sich LANGSDORFF wieder mit vollem Eifer seinen naturhistorischen Studien hin. Seine Dienstgeschäfte nahmen ihn nicht allzu sehr in Anspruch; ein Jahresgehalt von 18000 Mk., sowie außerordentliche Zuschüsse von Seiten der Petersburger Academie setzten ihn in den Stand, nicht blos selbst eifrig zu sammeln, sondern auch andere Reisende gegen Abgabe von Doubletten zu unterstützen. Er besuchte anfangs von FREYREISS begleitet, sodann, als dieser mit dem Baron VON ESCHWEGE 1814 nach Minas Geraës gegangen war, in SELLOW's Gesellschaft das Orgelgebirge, die Serra d'Estrella und die Küstenstriche bis Cabo Frio. Den Winter (oder vielmehr den dortigen Sommer) 1815—1816 brachte er auf dem Corcovado zu und sammelte daselbst neben einer großen Menge von Insekten und Vögeln ca. 600 Arten seltener Pflanzen, darunter allein ca. 100 Farnkräuter, für welche er ein besonderes Interesse hatte.

Ende 1816 machte er eine Reise nach Minas Geraës. Die Anregung dazu gab der junge brasilianische Botaniker ANTONIO ILDEFONSO GOMEZ, welcher damals in Rio de Janeiro Naturwissenschaften und Medicin studierte. Dieser lud LANGSDORFF und AUG. DE ST. HILAIRE ein, die Ferien mit ihm bei seinen Eltern auf deren Landgute Itajurú am Piracicaba zuzubringen. Sie brachen am 7. December 1816 von Rio auf, kamen über Barbacena, Queluz, Ouro Branco am 16. December nach Ouro Preto (Villa Rica), verließen nach 14-tägigem Aufenthalte daselbst die Hauptstraße und gelangten nach Itajurú. Von hier aus machten sie einen Abstecher zu der berühmten Eremitage Nossa Senhora Mai dos Homens in der Serra de Caraça, welche sie bis zu ihrem Gipfel (2000 m Höhe) bestiegen; eine reiche Ausbeute an seltenen Pflanzen war die Belohnung für die beschwerliche Tour. Nach ihrer Rückkehr nach Itajurú trennte sich die Gesellschaft. ST. HILAIRE setzte seine Reise durch Minas fort, während LANGSDORFF und GOMEZ, deren Urlaub abgelaufen war, sich auf den Heimweg begaben. Mitte Februar 1817 trafen diese wieder in Rio de Janeiro ein. Schon auf dieser Reise zeigte LANGSDORFF ein sehr auffallendes Benehmen, vielleicht die ersten Anzeichen jener Krankheit, welche später den Geist dieses bedeutenden Mannes umnachten sollte. ST. HILAIRE schreibt darüber: »In Gesellschaft des Herrn LANGSDORFF, des thätigsten und unermüdlichsten Menschen, den ich je in meinem Leben angetroffen habe, habe ich erst gelernt, wie man reisen muss . . . Der Aufbruch war der kritische Zeitpunkt. Mein Reisegefährte erschien, eilte hin und her, hier rief er Jemanden, dort schalt er einen Andern aus, zugleich aß er, schrieb dabei in seinem Tagebuch und ordnete seine Schmetterlinge. Sein ganzer Körper war in Bewegung; der Kopf und die Arme, welche nach vorwärts strebten, schienen die übrigen Gliedmaßen der Trägheit zu beschuldigen; seine Worte überstürzten sich; sein Atem war unterbrochen; er keuchte, wie Jemand, der eine lange Strecke schnell durchlaufen ist. Was mich anbetrifft, so beeilte ich mich, soviel ich konnte, aus Angst, ihn warten zu lassen. Und so fühlte ich mich denn beim Aufbruche von einem Lagerplatze oft müder und matter als des Abends bei unserer Ankunft.«

Im Jahre 1817 kaufte **Langsdorff** das Landgut Mandiocca am Fuße der Serra d'Estrella und nahm hier im Kreise seiner naturwissenschaftlichen Freunde jedes Jahr einen längeren Aufenthalt. Wegen der zahlreichen, von verschiedenen Botanikern, besonders von **Riedel** dort gesammelten Pflanzen hat diese Fazenda in der Flora Brasiliens eine gewisse Berühmtheit erlangt.

Nach seiner Rückkehr nach Europa im Jahre 1820 teilte er von seinen botanischen Schätzen in freigebiger Weise verschiedenen Museen und Privatpersonen, so dem Pariser, Münchener, St. Petersburger Herbar, dem Prof. **Kunth** u. a. zahlreiche Doubletten mit. Von seiner ausgezeichneten brasilianischen Insectensammlung, die er zuerst behufs Vergleichens und Bestimmens in Paris deponiert hatte, gab er die selteneren Stücke, sowie alle, welche in Berlin fehlten, samt den Doubletten dem Berliner zoologischen Museum.

Der Zweck seines Aufenthaltes in Deutschland und Russland war ein doppelter. Dem Wunsche des brasilianischen Gouvernements entsprechend, in das noch wenig bevölkerte Kaiserreich den Strom der Einwanderung zu leiten, verfasste er als volkswirtschaftliches Resultat seines siebenjährigen Aufenthaltes daselbst die »Bemerkungen über Brasilien mit gewissenhafter Belehrung für auswandernde Deutsche. Heidelberg 1821[1])« und brachte in der Folgezeit ca. 80 Auswanderer auf sein eigenes Risico zusammen, die er ohne den geringsten Unfall und ohne Verlust an Menschenleben am 3. März 1822 in Rio de Janeiro landete. Außer diesem Colonisationsproject wandte er sich an die russische Regierung mit der Bitte, ihn nach dem Vorbilde der bayerischen und österreichischen Expedition mit der Ausführung einer großen Landreise durch Brasilien zu betrauen und die nötigen Geldmittel zu bewilligen. Der Kaiser **Alexander** I., welcher die Verdienste **Langsdorff**'s durch die Ernennung zum Staatsrat und zum Kanzler des Wladimirordens bereits im Jahre 1821 anerkannt hatte, gab sehr gern seine Einwilligung zu diesem Unternehmen. Die Expedition setzte sich zusammen aus **Langsdorff** als Chef derselben, aus dem Marineofficier **Nestor Rubzow** als Astronomen, **Eduard Menetrier** als Zoologen, **Moritz Rugendas** als Maler. Als Botaniker war der bereits in Brasilien thätige **Ludwig Riedel** in Aussicht genommen.

Ludwig Riedel wurde am 2. März 1790 in Berlin geboren. Er widmete sich dem gärtnerischen Berufe und kam im Alter von etwa 20 Jahren nach Frankreich, wo er Gelegenheit hatte, mit der französischen Sprache ver-

---

1) Zuerst in französischer Sprache erschienen unter dem Titel: Mémoire sur le Brésil pour servir de guide à ceux qui désirent s'y établir. Paris 1820.

traut zu werden. Während der Jahre 1813—15 machte er als Gardejäger die Freiheitskriege mit. Als nach der Beendigung derselben von der preußischen Regierung eine Commission (der Reclamationsausschuss) unter Leitung des Ministers von Altenstein ernannt wurde, welcher die von Napoleon in Deutschland geraubten Kunstsachen und wissenschaftlichen Gegenstände ausfindig machen und zurückschaffen sollte, wurde Riedel »als guter Botaniker und sehr eifriger wissenschaftlich gebildeter Gärtner« zum Mitgliede derselben ernannt. Der Berliner botanische Garten war zwar bei der Anwesenheit der Franzosen in Berlin dank der Umsicht des damaligen Directors Prof. Willdenow im Allgemeinen geschont worden; er hatte aber doch, um nicht in Requisition gesetzt zu werden, der Einladung folgen müssen, die schönsten Exemplare von Prachtbäumen für den Garten von Malmaison abzugeben. Da sich dieselben aber nicht mehr identificieren ließen, so wurden auf Alexander von Humboldt's Vorschlag die Vorstände des Jardin des Plantes, der Gärten von Malmaison und Versailles unter Zusicherung eines künftigen Tausches ersucht, nach einem vom Garteninspector Otto aufgestellten Verzeichnisse etwaige Doubletten an Riedel abzuliefern, welcher die Weiterbeförderung nach Berlin übernahm. Auch erhielt Riedel den Auftrag, für 1500 Mark seltene Gewächse in den dortigen Handelsgärtnereien, besonders im Garten von Cels anzukaufen, und eine weitere Unterstützung zu einer naturhistorischen Reise nach dem südlichen Frankreich und der Riviera. Er ging im Frühjahr 1816 von Paris über Lyon, Turin nach Nizza und von da nach Marseille, wo er bei dem Director des dortigen botanischen Gartens Gouffé de la Cour wohnte. Er sammelte auf dieser Reise sowohl zahlreiche Sämereien, als auch mehrere Centurien getrockneter Pflanzen, die er dem Berliner Garten überschickte[1]). Da seine Gesuche um Bewilligung von weiteren Geldern von Berlin aus nicht beantwortet wurden, sah er sich zur Heimkehr gezwungen; im Frühjahr 1817 kam er, von allen Mitteln entblößt, in Karlsruhe an.

Nachdem sich Riedel in den folgenden Jahren in Dorpat aufgehalten hatte, finden wir ihn im Monat Januar des Jahres 1821 im brasilianischen Staate Bahia, wo er für die Petersburger Akademie als Sammler von Pflanzen und Sämereien thätig war. Von der Hauptstadt Bahia wendete er sich nach dem südlicher gelegenen Ilhéos, welches der Ausgangspunkt seiner Excursionen für die Zeit vom Februar 1821 bis zum Herbst 1822 bildete. Er erforschte so ziemlich den ganzen östlichen Teil der Comarca, besonders die Ufer der Küstenflüsse Itahype, Caxoeira, Rio de Engenho und Una und verweilte außer in Ilhéos in den Orten Castelnovo, Almada und auf dem Landgute S. Domingo bei Ilhéos. Die Mittel, welche ihm zur Verfügung standen, waren aber so gering, dass er die Pflanzen nicht absenden konnte; ein großer Teil war außerdem aus Mangel an Papier den Insekten und der Feuchtigkeit zum Opfer gefallen.

---

[1]) Auch im Herbarium des Petersburger botanischen Gartens finden sich Pflanzen von Riedel aus Frankreich (und Deutschland), wahrscheinlich aus seinem Privatherbar stammend (vergl. Herder in Bot. Centralbl. LV. p. 268).

Gerade damals erhielt Riedel von Langsdorff die Aufforderung, sich der russischen Expedition in das Innere von Brasilien anzuschließen. Er folgte diesem Rufe mit Freuden, nicht allein weil er nunmehr von den pecuniären Schwierigkeiten befreit zu sein hoffte, sondern auch weil er im Verkehr mit Langsdorff und den anderen Expeditionsmitgliedern seine Kenntnisse zu bereichern gedachte. Im November 1822 kam er in Rio de Janeiro an und begab sich, ohne sich in der Hauptstadt lange aufzuhalten, zu Langsdorff auf dessen Landgut Mandiocca. Allein der Abgang der Expedition verzögerte sich von Monat zu Monat. Riedel benutzte die Zeit gewissenhaft, um die Flora des Staates Rio de Janeiro einzusammeln. Die Hauptorte seiner Thätigkeit waren in der Serra d'Estrella Mandiocca, Jozé Dias, Corrego Seco, ferner Itamaratim und Semidouro. Von der Serra aus machte er wiederholt größere Touren nach Süden, so nach Magé, längs des Flusses Inhomerim nach Estrella und (im März und April 1823) nach der Serra dos Orgãos bei Rio de Janeiro. Als aber auch im folgenden Jahre noch keine ernstlichen Anstalten zur Abreise gemacht wurden, fasste Riedel den Entschluss, sich von der Langsdorff'schen Expedition loszusagen, und bot in einem Schreiben vom 10. Juli 1823 an den Minister von Altenstein seine Dienste der preußischen Regierung an. Diese konnte jedoch darauf nicht eingehen; sie hatte bereits in Sellow einen tüchtigen und erprobten botanischen Reisenden in Brasilien, der ihr erhebliche Summen kostete. Dessungeachtet ließ man Riedel auf Fürsprache des Garteninspectors Otto nicht ganz im Stich: er erhielt durch Rescript vom 4. Januar 1824 eine Gratification von 450 Mk., wofür er sich verpflichtete, lebende Pflanzen, Knollen, Zwiebeln und Samen nach Berlin zu senden; in seinem Contracte mit Langsdorff hatte er sich ausdrücklich vorbehalten, den botanischen Garten seiner Vaterstadt in dieser Weise bereichern zu dürfen. In den Jahren 1824—26 trafen denn auch außer den lebenden Pflanzen 506 Nummern Sämereien von ihm in Berlin ein.

Endlich, Ende April 1824, machte sich die Expedition auf den Weg nach dem Staate Minas Geraës. Sie besuchte zunächst die Comarca Parahybuna und nahm während des Mai und Juni ihr Hauptquartier in Barbacena. Von hier aus machte sie Abstecher in die Serra da Mantiqueira, nach S. João d'el Rey, Prados, in die Serra de S. João und S. Jozé. Im Monat Juli kamen die Reisenden über Aldea nach Ouro Preto (Villa Rica), von wo aus sie am 18. August den 1750 m hohen Itacolumi bestiegen. Den weiteren Verlauf der Reise schildert Riedel selbst: »Nach einem sechswöchentlichen Aufenthalte in Villa Rica verließen wir am 7. September die Stadt mit ihren umliegenden hohen Gebirgen, gingen über Marianna, Bento-Rodrigues, Inficionado, Catas altas nach Brumado. Marianna ausgenommen sind alle diese kleine Städtchen

(Arayales), die am Fuße der großen, gegen 2000 m hohen Serra de Caraça liegen, und deren Bewohner fast alle Gold waschen. Am 12. September war ich in dem, unter einer Höhe von beinahe 5000 Fuß gelegenen kesselförmigen Thale, wo das Kloster Nossa Senhora Mai dos Homens liegt. Es war die Jahreszeit, wo man in dem Gestrüpp und den grasigen Campos Feuer anzulegen pflegt, und daher hier alles dürr und schwarz, weswegen ich auch meinen Aufenthalt nicht verlängern mochte. Von Brumada gingen wir zurück nach dem Gute Gongo socco, wo seit zwei Jahren eine außerordentliche Menge Gold gefunden wird. Klumpen gediegenen Goldes kommen zwischen den Wurzeln der Pflanzen und an der Oberfläche des Bodens zum Vorschein. Von Gongo socco gingen wir über die Goldberge nach Villa Caëthé, wo wir 8 Tage blieben, und von wo aus ich die zwei Legoas entfernte Serra da Piedade, auf deren höchstem Punkt eine Kapelle steht, besuchte und eine reiche Ernte von Gebirgspflanzen machte. Am 28. Oktober erreichten wir die schöne, am Rio das Velhas gelegene und von hohen Gebirgen umschlossene Stadt Sabará. Die Vegetation erneuerte sich; ein Teppich der schönsten und mannigfaltigsten Blumen bedeckte den Boden. Am 3. Oktober waren wir in dem auf einer Anhöhe gelegenen Städtchen Santa Luzia, welches einen bedeutenden Handel mit Baumwolle, Häuten und Leder treibt. Wir wurden in dem Hause eines reichen Kaufmanns freundlich aufgenommen und erhielten von dem Besitzer einen kleinen Credit, der uns in den Stand setzte, unsere Reise etwas weiter auszudehnen. Am Fuße dieses Städtchens schlängelt sich in einer tiefen Schlucht der hier schon breite lehmige Rio das Velhas hin, dessen ansteigende Ufer mit Waldungen von einer hohen Palmenart, die man hier Macahú nennt, bedeckt sind, wodurch die Gegend ein sehr malerisches Ansehen erhält. Wir verweilten in Santa Luzia bis zum 12. Oktober und gingen von hier nach der Lagoa Santa, wo ich eine ganz besondere Vegetation fand und eine Menge von Pflanzen sammelte. Leider war hier kein längerer Aufenthalt möglich. Wir schlugen jetzt die kleinen Wege durch die Campos ein, gingen von einer Fazenda zur anderen, und überall beherbergte man uns unentgeltlich. Da Ignacia Faguara, Casa branca, João Marcus sind die bedeutendsten Güter, deren Besitzer von 100 bis 300 Sklaven haben. Man baut hier schon Weizen, Roggen, Gerste; auch ist die Viehzucht nicht unbedeutend.

»Am 16. Oktober erstiegen wir die Serra da Lapa und gelangten in ein angenehmes Gebirgsthal, welches mit den mannigfaltigsten, herrlich blühenden Pflanzen angefüllt war. Jetzt trat die Regenzeit ein, und unser Aufenthalt ward dadurch bis auf drei Wochen verlängert. Des nassen Wetters ungeachtet sammelte ich täglich und trocknete in den Nächten mein Papier am Feuer. 300 Pflanzen waren die Frucht anstrengender Arbeit. Eine besonders große Ausbeute von *Melastomaceen* und *Eriocaulon*-(40)Arten gewährte der sandige und kiesige Boden. Am 4. Dezember verießen wir dies so anziehende Thal und gingen über einige Bergrücken, durch enge Schluchten und über morastige Wiesen nach Congonhas und Parauna, wo der Diamanten-Bezirk anfängt. Hier wurden die Pässe und Portarias (vgl. Erlaubnisscheine) nach Tejuco (jetzt Diamantina), der Hauptstadt des Bezirks, zur Intendanz geschickt, von der man die Erlaubnis, den Bezirk zu bereisen, haben muss. Uns wurde nicht die geringste Schwierigkeit gemacht, und wir durften schon am folgenden Tage weiter reisen. Über die Cachoeira (Wasserfall) Bandurinha kamen wir am 11. Dezember in Tejuco an und wurden im Wohnhause des Intendanten sehr freundlich aufgenommen und bewirtet. In den 14 Tagen, während welcher wir uns hier aufhielten, durchwanderte ich die naheliegenden Gebirge, die besonders reich an *Barbacenien* und *Vellosien* sind, bis an den drei Legoas südlich von hier fließenden, ehemals diamantreichen Fluss Jiquitinhonha.

»Am 29. Dezember traten wir unsere Rückreise an, nahmen bis Congonhas dieselbe Straße, auf der wir gekommen waren, erstiegen an einer dem früheren Aufsteigepunkt fast entgegengesetzten Seite die Serra da Lapa am 3. Januar 1825 zum zweiten Male und wurden durch das anhaltende Regenwetter glücklicherweise bis zum 9. Januar in derselben aufgehalten. Der Weg, die Serra hinunter, war im Regenwetter einer der gefährlichsten, die wir während der ganzen Reise gehabt hatten. Wir gingen nun am Fuße der Gebirgskette abwechselnd durch Campos und Urwälder, mussten des beständigen Regenwetters wegen mehrere Flüsschen durchschwimmen und kamen endlich am 20. Januar über die Serra da Piedade auf die früher bereiste Straße von Caëthé und Gongo socco. Hier trennte ich mich von meinen Reisegefährten, die die alte Straße bis Villa Rica verfolgten. Ich hingegen überstieg und durchkreuzte die ganze Gebirgskette der Caraça, in der ich mich oft genötigt sah, sowohl die Ladung als das Lasttier die schroffen Felsen hinan ziehen zu lassen: eine achttägige mühevolle und gefährliche Reise, die sich aber durch das Auffinden der *Burmannia bicolor*, *Lavradia montana* und *alpestris* und vieler anderen seltenen Pflanzen hinlänglich belohnte. Am 8. Februar verließen wir Villa Rica und nahmen die nächste Straße über die Serra d'Ouro branco zur Villa Queluz und Barbacena über den Rio Parahybuna und Paraïba, wo man wieder die Provinz Rio de Janeiro betritt.

»Mit welcher Anstrengung und Thätigkeit ich arbeiten musste, ist kaum zu glauben. Am Tage war ich zu Pferde mit einer Mappe auf dem Rücken, die von Stunde zu Stunde schwerer wurde. Kamen wir des Abends durchnässt und ausgehungert in einer Strohhütte an, so musste ich natürlich meine Pflanzen zuerst besorgen und in der Nacht, während Alles um mich her schlief, musste ich für den folgenden Tag mein Papier am Feuer trocknen. Die Belohnung für diese Anstrengungen liegt indessen in dem Erfolge meiner Arbeiten; denn ich habe während dieser schnell gemachten

Reise 1500 Arten und gegen 25000 Exemplare gesammelt, getrocknet und beschrieben.«

Nach der Ankunft der Expedition in Rio de Janeiro im Februar 1825 kehrte MENETRIER nach Europa zurück; an seine Stelle trat der Zoologe CHRISTIAN HASSE. Schon vorher hatte sich der Maler RUGENDAS[1]) von LANGSDORFF losgesagt; letzterem gelang es jedoch, den jungen und tüchtigen Maler ADRIAN DE TAUNAY zur Teilnahme an den weiteren Reisen zu überreden. HERCULES FLORENCE, der ursprünglich zu untergeordneten Dienstleistungen engagiert war, entwickelte sich in der Folge als zweiter Zeichner.

Am 3. September 1825 brach die Expedition zu der großen Reise in das noch unbekannte Innere Brasiliens auf und fuhr nach Santos im Staate S. Paulo und von da zu Lande nach Porto-Feliz am Rio Tieté. Hier musste sie längere Zeit verweilen, weil LANGSDORFF auf mehrere Monate nach Rio de Janeiro zurückgekehrt war. Der unermüdliche RIEDEL benutzte diesen unfreiwilligen Aufenthalt gewissenhaft, um den ganzen südöstlichen Teil des Staates von Mogy das Cruces, Jundiahy, Campinas, Penha, Itú, Ipanema, Sorocaba, Itapetininga, Paranapanema, Fachina bis zum südlichen Grenzflusse Itarari, ja bis Castro im Staate Paraná botanisch zu erforschen. Noch vor der Weiterreise verlor die Expedition eins ihrer Mitglieder: der Zoologe HASSE hatte sich in die Tochter des Oberstabsarztes MACHADO E VASCONCELLOS verliebt und gab sich den Tod, da er bei dem Mädchen keine Gegenliebe fand.

Am 22. Juni 1826 endlich konnte die Expedition Porto-Feliz im Staate S. Paulo verlassen. Sie schiffte sich, ca. 40 Personen stark, auf 7 Böten und Canoes auf dem Flusse Tieté ein und gelangte Anfang August in den Paraná an die Grenze des Staates Matto Grosso. Nachdem sie die Cataracte von Urubupungá besucht hatte, wendete sie sich südwärts zum nördlichen Zuflusse des Paraná, dem Rio Pardo. Sie fuhr denselben hinauf bis Camapuau (Okt. 1826), dann den Rio Taquary abwärts und kam im Dezember an den Paraguay. Hier trennten sich RIEDEL und TAUNAY von den übrigen; sie gelangten aus dem Paraguay in den Rio S. Lourenço und erreichten im Januar 1827 Cuyabá, wo sie bis zum September blieben und sich mit den übrigen Expeditionsmitgliedern wieder vereinigten. Die nähere und entferntere Umgebung der Stadt, besonders aber die ostwärts gelegene Serra da Chapada lieferten Riedel eine außerordentlich reiche Ausbeute an interessanten und neuen Pflanzen. Nach neuen Misshelligkeiten mit dem Chef der Expedition, dessen geistiger Zustand sich immer mehr verschlimmerte[1]), trennten sich Riedel und Taunay wiederum von derselben und wandten sich nach der Stadt Matto Grosso (Villa Bella), wo sie am 18. Dezember eintrafen. »Um die Zeit soviel als möglich auszunutzen«, schreibt Riedel, »beschlossen wir in erster Linie einen Ausflug nach Casal Vasco an die bolivianische Grenze zu machen. Wir brachen am 30. Dezember auf und erreichten unser Ziel noch denselben Tag. Das neue Jahr begannen wir mit einem Besuche von S. Luiz und Salinas. Nach Casal Vasco zurückgekehrt benutzten wir den 3. und 4. Januar, um zunächst interessante Untersuchungen über die Chiquitos-Indianer, die sich dort in großer Anzahl finden, über deren Sprache, Sitten und den Fortschritt ihrer Civilisation anzustellen. Am Morgen des 5. Januar verließen wir Casal Vasco, um nach Matto-Grosso zurückzukehren.« Dies war der verhängnisvolle Tag, der Riedel seines Begleiters beraubte: A. de Taunay, den er wie einen Bruder lieb gewonnen hatte, ertrank beim Durchschwimmen des Flusses Guaporé.

---

[1]) MORITZ RUGENDAS war am 29. März 1802 in Augsburg geboren. Seine brasilianischen Zeichnungen wurden unter dem Titel »Malerische Reisen in Brasilien« in Paris 1827—35 auf 100 lithographischen Tafeln veröffentlicht. 1831—33 bereiste er Mexico, 1835—40 Californien und Chili bis Araucarien, Patagonien und die Pampas von Buenos Aires, 1841—43 Peru; in den folgenden Jahren besuchte er die patagonische Küste, die La Plata-Mündung und Montevideo, ging den Paraná hinauf und über den Uruguay nach Rio de Janeiro. 1847 kehrte er über Paris nach München zurück. Er starb am 29. Mai 1858 zu Weilheim in Oberbayern. Die bayerische Regierung hatte seine Sammlung von 3353 Studien (teils Ölskizzen, teils Aquarelle, teils Bleistiftzeichnungen) bereits im Jahre 1848 angekauft.

Riedel verließ Matto-Grosso im April 1828 und scheint die Wasserstraße auf dem Guaporé oder, wie er weiter nördlich genannt wird, auf dem Madeira benutzt zu haben. In Borba (Staat Amazonas) unweit der Mündung des Madeira in den Amazonas verweilte er während der Monate Juni bis August. Im September gelangte er nach Manáos (früher Barra do Rio Negro) und fuhr den Amazonas abwärts über Obidos (Staat Grão Pará) und Santarem (Nov. 1828) nach Pará. Hier schloss er sich den übrigen Mitgliedern, welche im Januar 1828 Cuyabá verlassen hatten und auf den Flüssen Arinos und Tapajóz abwärts gefahren waren, wieder an. Am 26. März 1829 traf die Expedition, welche 88200 Francs gekostet hatte, von Pará aus zu Schiffe wieder in Rio de Janeiro ein.

Langsdorff kehrte im Frühjahr 1830 nach Europa zurück. Das Gedächtnis für die Ereignisse der letzten Reise hatte er vollständig eingebüßt. Der Kaiser Nicolaus von Russland bewilligte ihm eine ansehnliche Pension, von welcher er mit Ausnahme einiger wenigen Jahre, die er seiner Gesundheit wegen zu Baden-Baden zubrachte, in Freiburg i. B. in der Nähe seiner Brüder und Schwestern in stiller Zurückgezogenheit lebte. Seine physischen Kräfte kehrten bald wieder; aber sein Geist zeigte fortdauernd eine große Schwäche, die ihn verhinderte, die Früchte seiner Reisen der wissenschaftlichen Welt zu übergeben. Der Baron von Palenka, welcher damals russischer Gesandter in Rio war, hatte von den hauptsächlichsten Manuscripten und von den Zeichnungen Besitz genommen und diese nach Russland geschickt, wo sie in den Archiven der Hauptstadt lagern mögen. Nur die naturhistorischen Sammlungen, die den betreffenden Petersburger Museen übergeben wurden, sind in der Folge wissenschaftlich verwertet worden. Erst im Jahre 1875 erschien ein Bericht über die letzte große Expedition von Alfred de Taunay nach den Tagebüchern von Hercules Florence, der bis Mitte der achtziger Jahre als Gatte jener Dame, deretwegen Hasse in den Tod gegangen war, und als Haupt einer zahlreichen und geachteten Familie in Campinas (S. Paulo) lebte. Langsdorff starb in Freiburg am 29. Juni 1852[1]) nach kurzer Krankheit im Alter von 78 Jahren. Er war zweimal verheiratet und hinterließ 2 Töchter aus erster und 4 Söhne aus zweiter Ehe.

---

[1]) Man lese bei Visconde de Taunay: A cidade de Matto-Grosso besonders S. 23.

Riedel blieb zunächst in Rio de Janeiro, um eine günstige Gelegenheit abzuwarten, seine umfangreichen Schätze an getrockneten und lebenden Pflanzen, die er teils von Cuyabá aus herüber geschickt, teils mit sich geführt hatte, nach St. Petersburg zu expedieren. Er nahm seinen Wohnsitz in Praya Vermelha, verheiratete sich und fing wieder an, in der Provinz Rio de Janeiro zu sammeln. Als die russische Corvette Helena Ende Mai 1830 in Rio eintraf, zog er es vor, seine Sammlungen, welche 84 Kisten füllten, persönlich nach Europa überzuführen. In St. Petersburg empfing man ihn mit großer Auszeichnung; vom Kaiser wurde er decoriert und dem kaiserlichen botanischen Garten zugezählt. Die Sammlung lebender Pflanzen, von welchen der größere Teil für die Cultur neu war (im ungefähren Werte von 25000 Rubel), erhielt der botanische Garten, die getrockneten die kaiserliche Akademie der Wissenschaften und der Garten (letzterer etwa 8000 Arten in 80000 Exemplaren).

Im Jahre 1831 wurde Riedel auf Kaiserlichen Befehl von neuem nach Brasilien geschickt, um für die Petersburger Institute weitere Sammlungen anzulegen. In dem Gärtner Bernhard Luschnath erhielt er einen Gehilfen zugewiesen, der ihm hauptsächlich bei der Herrichtung und Leitung eines kleinen botanischen Gartens in Rio, in welchem die lebenden Pflanzen aufgesammelt und für den Transport nach Petersburg vorbereitet werden sollten, zu unterstützen hatte. Im Monat October begann er wiederum seine Excursionen im Staate Rio de Janeiro. Er besuchte die Serra d'Estrella, den Corcovado, die Serra dos Orgãos, gelangte östlich bis Macahé und zur Lagoa Feia, nördlich bis Novo Friburgo, Cantagallo und zum Rio Parahyba.

Sodann verband sich Riedel mit Peter Wilhelm Lund, dem bekannten dänischen Zoologen und Paläontologen, zu einer größeren Reise durch die Staaten S. Paulo, Goyaz und Minas Geraës. Sie verließen am 12. October

---

[1]) Laut amtlichem Auszug aus dem Totenregister — im Gegensatz zu der Notiz in der Bot. Zeitg. 1852. p. 685 und in der Flora 1853. p. 32.

1833 Rio, wendeten sich westwärts zum Staate S. Paulo, kamen über Bananal, Lorena nach Taubaté und Mogy das Cruzes (Mugy), wo sie in den Campos eine besonders üppige und reiche Vegetation antrafen, nach S. Paulo, Santos, und von S. Paulo (Januar 1834) über das Gebirge von Jaregua nach Jundiahy und Campinas, von da nach Itu (Ytu, Hytu), Sorocaba und Ipanema. Im April begaben sie sich in den nördlichen Teil des Staates nach S. Carlos, über die Serra do Araraquara nach Batataës, S. Anna do Serrado, Villa Franca (in die Campo serrado und Catanduva) und zum Rio Paraná oder Rio Grande. Im Monat August durchschnitten sie den westlichen Zipfel des Staates Minas Geraës und gelangten über Uberabá, S. Anna do Rio das Velhas und den Rio Paranahyba in den Staat Goyaz, dessen südöstlichsten Teil bei Catalão und Chapadão do S. Marcos sie eingehend untersuchten. Von hier aus kehrten sie im Monat September über den Rio de S. Marcos wieder in den Staat Minas zurück. In südöstlicher Richtung weiter wandernd besuchten sie Piracatú, S. Anna dos Alegres, den Rio S. Francisco (1. October), Andrequecé, Curvellos, Lagoa Santa, S. Luzia, Sabará, die Serra da Piedade, Caëthé und Ouro Preto, wo sie vom December bis Januar 1835 blieben. Im Februar ging Riedel nach Barbacena, bestieg den Itacolumi, die Serra d'Ouro branco und kehrte dann nach Rio zurück.

Die letzten von Riedel gesammelten, in Petersburg befindlichen Pflanzen stammen von Rio de Janeiro, Tijuca und dem Corcovado (October 1835 bis Januar 1836). In späteren Jahren schickte er nur noch wenige Pflanzen an den Herausgeber der Flora Brasiliensis, Prof. von Martius.

Bereits im Jahre 1832 war ein großer Transport lebender und getrockneter Pflanzen in St. Petersburg eingetroffen. Im folgenden Jahre lieferte Luschnath daselbst persönlich 2000 Töpfe lebender Pflanzen und 2000 Arten in 20000 Exemplaren getrockneter Pflanzen, sowie sehr viele Früchte, Samen und Holzproben ab. Weitere Sendungen von der letzten größeren Reise langten in den folgenden Jahren an.

Luschnath gab bereits im October 1833 seine Stellung am Garten auf. Er kehrte später nach Brasilien zurück und sammelte im Jahre 1835 hauptsächlich bei Cruz de Casma, Ilhéos und Caballos in der Provinz Bahia für verschiedene Institute, auch für das von Martius herausgegebene Herbarium Florae Brasiliensis[1]).

Riedel, dessen Gesundheit durch die langen und anstrengenden Reisen gelitten hatte, schied am 1. Juli 1836 auf seinen Wunsch aus dem Verhältnisse zum Petersburger botanischen Garten und dem russischen Staatsdienst aus. Das Kaiserlich brasilianische Gouvernement übertrug ihm die Direction des Passeio publico und des Herbariums des Nationalmuseums, an dessen Spitze damals Dr. **Custodio Alves Serão** stand. Ungefähr zu derselben Zeit vertraute ihm auch der Kaiser **Dom Pedro** II., der ihm sehr zugethan war und ihn später auch zum Commendator des Rosenordens machte, die Aufsicht über den Kaiserlichen Park zu São Christovão an, wo er und seine Familie in einem niedrigen Häuschen, Joanna genannt, eine große Reihe von Jahren lebte. Im Museum beschäftigte sich **Riedel** hauptsächlich mit der Bestimmung der Pflanzen **Sellow**'s, den er leider nie persönlich kennen gelernt hatte; von seinen eigenen Pflanzen besaß das Institut nur eine ganz unbedeutende Collection.

---

[1]) Seine Gesamtausbeute von Rio de Janeiro und Bahia betrug cr. 1450 Nr.

Um das Jahr 1858 legte **Riedel** die Direction des Passeio publico nieder, während er an der Spitze der Kaiserlichen Gärten bis zu seinem Tode verblieb. A. **Glaziou**, der Reformator und jetzige Director des Passeio, schreibt mir über die letzten Lebensjahre **Riedel**'s: »Ich habe den guten **Riedel** erst 1860 kennen gelernt; er war schon lange krank und konnte sich kaum aus dem Bette erheben. Im Jahre 1861 verbesserte sich sein Zustand auf einige Monate, so dass er mich mehrere Male besuchen konnte. Wir frühstückten dann in einem der kleinen Pavillons des Gartens zusammen. In solchen Augenblicken schien er wieder aufzuleben: er fühlte sich glücklich in der Umgebung der Gewächse, die er selbst einstmals gepflanzt hatte. . . . Un homme de bien qui fut si devoué à la science et qui l'a servi toute sa vie sans jamais avoir eu d'autre but, pas même le souci des siens, ni de ses propres besoins matériels. C'est dans cette pauvre et honorable dignité que **Louis Riedel** est mort aimé par toutes les personnes qui le connaissaient.«

Riedel starb im Jahre 1861. Im Passeio publico auf der Terrasse, die den Eingang zur Bai von Rio beherrscht, steht in dem Pavillon zur linken Hand sein Bild, welches der Staat ihm in Dankbarkeit stiftete. Seine zahlreichen Diplome von europäischen und amerikanischen wissenschaftlichen und gärtnerischen Gesellschaften werden in der Nationalbibliothek aufbewahrt. Veröffentlicht hat er nichts, wenn man von einer kleinen Liste von Bauholz liefernden Bäumen (in **Charles de Taunay**: Agricultor Brasileiro) absieht.

Riedel erwarb sich seine großen Verdienste um die Erforschung der Flora Brasiliens nicht allein dadurch, dass er neun verschiedene Staaten des Reiches mehr oder weniger genau untersuchte, sondern besonders dadurch, dass er blos Pflanzensammler sein wollte. Das aber war er in hervorragender Weise: er benutzte jede Gelegenheit, jeden Aufenthalt an einem Orte zum Botanisieren, präparierte die Pflanzen ausgezeichnet und — wie man von keinem anderen Reisenden, dessen Sammlungen den Bearbeitern der Flora Brasiliensis dauernd zugänglich gewesen sind, sagen kann[1]) — versah sie wo möglich noch an demselben Abend mit sorgfältigen

---

[1]) **Martius**' genaue Aufnahmen der von ihm gesammelten Pflanzen sind in einem besonderen Manuscriptwerke niedergelegt, in welches verhältnismäßig nicht zahlreiche Mitarbeiter Einsicht erhalten haben.

Etiquetten und ausführlichen Beschreibungen[1], die er den Pflanzen beilegte. Dabei hatte er das Glück, dass ihm nichts, weder auf seinen Reisen, noch bei dem Transporte nach Europa, soweit man weiß, verloren ging.

Riedel's[2] brasilianische Pflanzen werden im Herbar des Kaiserlichen botanischen Gartens, der auch die zahlreichen Doubletten besitzt und diese an die größeren Museen und einige Privatherbarien verteilt, und der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg aufbewahrt. Sie setzen sich aus folgenden gesondert und im Allgemeinen der Zeit nach numerierten Sammlungen zusammen:

1. Aufenthalt im Staate Bahia (Anfang 1821 bis Herbst 1822) cr. 1000 Arten.
2. Staat Rio de Janeiro (Nov. 1822 bis April 1824), nicht numeriert.
3. Reise in den Staat Minas Geraës (April 1824 bis Februar 1825), cr. 1500 Nummern.
4. Reise durch die Staaten S. Paulo, (Paraná), Matto Grosso, Alto Amazonas und Pará (September 1825 bis Februar 1829), cr. 1600 Nummern.
5. Staat Rio de Janeiro (April 1829 bis Mai 1830), kleine numerierte Sammlung.
6. Rio de Janeiro, Reise durch die Staaten S. Paulo, Goyaz und Minas Geraës, Rio de Janeiro (October 1831 bis Januar 1836), etwas über 3000 Nummern.

Von den Pflanzen Langsdorff's und Riedel's bearbeiteten die Petersburger Botaniker, deren Studien sich naturgemäß hauptsächlich den großen Schätzen des ungeheuren russischen Reiches und der Nachbarländer zuwendeten, nur ganz unbedeutende Teile, so Bongard *Eriocaulon* und *Bauhinia*, Trinius die *Gramineen*, Fischer und C. A. Meyer einzelne Arten aus verschiedenen Familien. Mit großer Liberalität stellten aber die Directionen des Petersburger botanischen Gartens und des Herbariums der Kaiserlichen Academie ihre brasilianischen Sammlungen der Redaction der Flora Brasiliensis für die Verwertung in diesem Werke zur Verfügung. Nur die *Chloranthaceen*, *Hydroleaceen*, *Monimiaceen*, *Myrsinaceen*, *Passifloraceen*, *Polygalaceen*, *Primulaceen*, *Rosaceen*, *Sapotaceen* und *Urticaceen* sind noch unbearbeitet geblieben. Die *Leguminosen* hat nachträglich Dr. Taubert größtenteils durchbestimmt und die neuen Arten in der Flora veröffentlicht.

---

[1] Meist in mehrfacher Ausfertigung, so dass vom Petersburger Garten Originaletiquetten oft auch an andere Museen abgegeben werden konnten.

[2] Die L. Riedel zu Ehren benannten Pflanzengattungen haben leider nicht aufrecht erhalten werden können. *Riedelia* Cham. in Linnaea VII. p. 240 wird zu *Lantana*, *Riedelia* Meißn. in Mart., Fl. Br. VII. p. 172, zu *Satyria* Kl., *Riedelia* Trin. Mss. ap. Meissn. Gen. II. p. 328, zu *Ischaemum* gezogen. Die neuerdings von Oliver in Hook. Ic. t. 1419 aufgestellte Zingiberaceengattung *Riedelia* aus dem malayischen Archipel ist dagegen dem Residenten in Holl. Indien Dr. J. G. F. Riedel, welcher sich durch seine Forschungen und Sammlungen auf dem Gebiete der Zoologie, Ethnologie und Linguistik Hinterindiens hervorgethan hat, gewidmet.

Quellen:

Zu Langsdorff: G. H. von Langsdorff: Bemerkungen auf einer Reise um die Welt in den Jahren 1803 bis 1807. Bd. I und II, besonders Einleitung. — A. de Saint-Hilaire: Voyage dans les provinces de Rio de Janeiro et de Minas Geraës. Vol. I. Paris 1830. — Briefe Langsdorff's an Sellow. — E. de Saint-Maurice Cabany: Notice nécrologique sur le baron George-Henri de Langsdorff in »le nécrologe universel du XIX^{e} siècle«, 16 p. mit Bildnis (mir von Herrn Pfarrer von Langsdorff in Rappenau freundlichst geliehen).

Zu Riedel: Mitteilungen von Riedel's in Rio de Janeiro lebender Witwe bezw. deren Enkel Gustav Wehnelt vom 22. Dec. 1892. — Acten des Kgl. preuß. Geheimen Staatsarchivs zu Berlin: B. H. B. Altenstein Nr. 14 1815—18 betr. Verhandlungen wegen Vervollständigung der Sammlungen des botanischen Gartens. — Acten des Kgl. botanischen Gartens zu Berlin Tit. 22. Nr. 1. — E. von Lindemann in Bull. Soc. imp. Nat. Mosc. LXI (1885). p. 62 und briefliche Mitteilungen. — Spener'sche Zeitung vom 2. Dec. 1825 Nr. 282. — E. Warming: Lagoa Santa S. 266 f. (nach Lund's noch nicht veröffentlichten Reisetagebüchern). — Briefliche Mitteilungen A. Glaziou's in Rio de Janeiro und Meinshausen's in St. Petersburg.

Zu Langsdorff und Riedel: Martius in Beiblätter zur Flora II (1837). S. 45—47. — Trautvetter in Act. hort. Petrop. II (1873). p. 239—241 (russisch, nach freundlicher Übersetzung des Herrn Dr. Dammer). — Briefe des preuß. Consuls Theremin an Sellow. — Alfredo d'Escragnolle Taunay: A expedição do consul Langsdorff ao interior do Brasil (nach den Tagebüchern von Hercules Florence) in Revista trimensal do instituto historico geographico e ethnographico do Brasil Tom. XXXVIII. parte 1. p. 337—441, parte 2. p. 231—301, Tom. XXXIX. parte 2. p. 157—182. Rio de Janeiro 1875—1876. — Visconde de Taunay: A cidade de Matto-Grosso (Antiga Villa-Bella) o rio Guaporé e a sua mais illustre victima. Rio de Janeiro 1891 (nach freundlicher Übersetzung des Herrn Consul L. Krug).

Reiseroute Riedel's hauptsächlich nach den Etiquetten zu den Ilicineen, Malvaceen, Leguminosen, Melastomaceen.

Fungi novo-guineenses. II[1].

Von

P. Hennings.

Von Herrn Dr. Lauterbach zu Stabelwitz in Schlesien wurde in den Jahren 1889—1891 eine Forschungsreise behufs naturwissenschaftlicher und ethnologischer Studien nach Neu-Seeland, Australien, Java, Neu-Pommern und nach Kaiser Wilhelmsland auf Neu-Guinea unternommen. In letzterem Gebiete nahm derselbe vom April 1890 bis Februar 1891 Aufenthalt und führte in Begleitung des Herrn L. Kärnbach eine Expedition von der Astrolabebay ins Innere auf dem Gogolflusse vom 26. October bis December 1890 aus. Auf dieser Expedition, sowie in der Umgebung Finschhafens sammelte Dr. Lauterbach eine größere Anzahl von Pilzen. Von seinen Reisen in Neu-Seeland, Australien, Java sowie im Südsee-Archipel hat derselbe ebenfalls verschiedene, darunter sehr interessante Arten mitgebracht. Die Bearbeitung des teils getrockneten, teils in Alkohol conservierten Materials wurde mir von ihm freundlichst übertragen.

Diese Pilze führe ich hier insgesamt als »Fungi novo-guineenses« vor und habe ich dieser Arbeit gleichfalls zahlreiche der von Herrn L. Kärnbach in Kaiser Wilhelmsland bei Kelana, Finschhafen und auf der Gogolexpedition[2]) gesammelte Arten, welche er dem Kgl. botanischen Museum überwiesen hat, soweit diese nicht bereits im XV. Bd. 1. Heft (1892) dieser Zeitschrift veröffentlicht worden sind, einverleibt.

Ebenso führe ich hier mehrere Arten auf, welche Dr. O. Warburg im Jahre 1889 auf der von ihm nach Neu-Guinea unternommenen Reise sammelte und dem Kgl. botanischen Museum geschenkt hat. Um eine möglichst vollständige Übersicht der bisher aus Kaiser Wilhelmsland bekannt gewordenen und aller im Kgl. botanischen Museum in Berlin vertretenen Arten zu geben, füge ich die von Dr. Hollrung daselbst bei der Augustastation und bei Finschhafen 1886 gesammelten Pilze, die von mir

---

1) Cfr. Engler's Jahrb. Bd. XV. I. Beiblatt Nr. 33 (1892). p. 4.

2) Es sind dieses die gleichen Arten, welche von Herrn Dr. Lauterbach an gleichen Standorten gesammelt worden sind.

bereits in der von Dr. K. Schumann bearbeiteten Flora von Kaiser Wilhelmsland[1]) aufgeführt worden sind, bei.

Uredinaceae.

Uredo Pers.

U. Jacquemontiae P. Henn. n. sp.; soris hypophyllis, sparsis, diutius tectis, deinde epidermide cinctis erumpentibus, pulverulentis, ochraceis, maculis flavis; sporis ellipsoideis, ovoideis vel subglobosis, ochraceis vel fusco-brunneis, 30—38×27—35 µ, episporio hyalino aculeato 5—7 µ incrassato, aculeis hyalinis usque ad 1 µ longis.

Kaiser Wilhelmsland, bei Kelana an der Terrasse auf Blättern von *Jacquemontia* (L. Kärnbach, 3. Juli 1888).

U. Kärnbachii P. Henn. n. sp.; soris hypophyllis, gregariis, striiformibus vel linearibus saepe confluentibus, diutius tectis, dein erumpentibus, subpulverulentis, fusco-atris; uredosporis ovoideis, subglobosis, rarius ellipsoideis, levibus, fusco-brunneis, 23—28×18—24 µ, episporio 2—4 µ crasso, pedicello hyalino, plus minus elongato, 3—4 µ crasso.

Bismarck-Archipel, Herbertshöhe in den Stationsanlagen auf der Unterseite der lebenden Blätter von *Andropogon Schoenanthus*, dem sogen. Citronengrase, lineale Streifen bildend (L. Kärnbach, 28. Sept. 1893).

Aecidium Pers.

A. Lauterbachii P. Henn. n. sp.; maculis fuscis, orbicularibus, hypophyllis usque ad 1 cm diametro; pseudoperidiis gregariis cupulato-applanatis, dein margine fimbriato, albis, contextu cellulis plerumque pentagonis, pallidis; aecidiosporis subglobosis, acutangulis, dense verrucosis, hyalinis, 25—35×20—28 µ, episporio incrassato, verrucoso.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogoloberlauf auf der Unterseite der Blätter einer strauchigen Urticacee (28. Nov. 1890. n. 1105).

Auriculariaceae.

Auricularia Bull.

A. Auricula Judae L., Schröt., Pilze Schles. I. p. 28.

Kaiser Wilhelmsland, Gogolunterlauf an Stämmen (7. Nov. 1890. n. 1444).

Ins. Java, am Ardjano, um 1000 m (17. Febr. 1890. n. 194).

A. auriformis (Schwein.) P. Henn. — *Peziza auriformis* Schwein., Carol. n. 1156. — *Hirneola auriformis* Fries, Fung. Nat. p. 26, Sacc., Syll. Hym. II. p. 765.

---

[1]) K. Schumann und Hollrung, Flora von Kaiser Wilhelmsland in Nachrichten über Kaiser Wilhelmsland und den Bismarck-Archipel 1883.

Hawai-Insel, Oahu, Paololo valley an *Eugenia*-Stämmen (18. Juli 1889. n. 139).

A. delicata (Fr.) P. Henn. — *Laschia delicata* Fries, Epicr. p. 499, Sacc., Syll. Hym. II. p. 407. — *Merulius favosus* Willd. in herb.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol an altem Holz (18.—24. Nov. 1890. n. 9889).

Java, Umgebung von Ardjano, um 700 m (12. März 1890. n. 397).

A. tremellosa (Fr.) P. Henn. — *Laschia tremellosa* Fries, Syst. Veg. p. 325, Berk. in Hook., Journ. 237, Sacc., Syll. Hym. II. p. 407.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol (24. Nov. 1890. n. 1060, 1042).

Dacryomycetaceae.

Guepinia Fries.

G. fissa **Berk.**, Fungi Brit. Mus. p. 383. t. XII. f. 15, Sacc., Syll. Hym. II. p. 811.

Neu-Pommern, Cap Gazelle im Hochwald bei Biarara point an Stämmen (25. Mai 1890. n. 264).

Thelephoraceae.

Stereum Pers.

St. lobatum Fries, Epicr. p. 547, Sacc., Syll. Hym. II. p. 568.

Kaiser Wilhelmsland, Wald am Gogoloberlauf (24.—28. Nov. 1890); bei Finschhafen an Baumstämmen (25. Juli 1890).

Java, Ardjano, um 2600 m (12. Febr. 1890).

St. hirsutum (Willd.) Fr., Epicr. p. 549, Sacc., Syll. Hym. II. p. 563. — *Thelephora hirsuta* Willd., Berol. p. 397.

form. subglabra.

Australien, Victoria, Gypsland bei Lake Tyers, um 580 m (Nov. 1889. n. 504).

Hymenochaete Lev.

H. agathicola P. Henn. n. sp.; resupinato-effusa, atrovinosa, margine libero, reflexo undulatoque, ochraceo-tomentosa; setis subulatis, simplicibus, atrovinosis, 80—140 × 10—15 μ, sporis non visis.

Neu-Seeland, Aukland im Kauriwald, an jungen Stämmen von *Agathis australis* (13. Sept. 1889. n. 219).

Diese Art scheint mit *H. vinosa* (Berk.) Cooke nahe verwandt zu sein, ist aber besonders durch die sehr dichtstehenden Setae, die viel länger und breiter sind, verschieden.

Thelephora Ehrh.

Th. caperata Berk. et Mont., Cent. VI. n. 69, Syll. Crypt. n. 594, Sacc., Syll. Hym. II. p. 523.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol an Baumstämmen (23. u. 24. Nov. 1890. n. 106, 1042, 1619), bei Constantinhafen (11. Dec. 1890. n. 1060).

Neu-Pommern, Hochwald Biarara point am Cap Gazelle, an altem Holz (25. Mai 1890. n. 56).

Cladoderris Pers.

Cl. dendritica Pers. in Freyc., Voy. t. 1. f. 4, Fries, Fung. Nat. p. 22, Epicr. p. 536, Sacc., Syll. Hym. II. p. 549.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogolunterlauf, an altem Holz (9. Nov. 1890. n. 913).

Cl. Schumanniana P. Henn. in Schum. et Hollr., Flora v. K. Wilhelmsl. p. 6, Sacc., Syll. Fung. Vol. IX. p. 222.

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation auf dem Erdboden (Hollrung n. 726).

Clavariaceae.

Lachnocladium Lev.

L. Lauterbachii P. Henn. n. sp.; coriaceum, tenax, caespitosum usque ad 10 cm longum, ochraceum, albo-pruinosum, stipitibus basi connatis, incrassatis, dein ramosis, ramis repetito-dichotomis, rugulosis, axillis arcuatis, compressis, apicibus subulatis vel subbifidis; sporis ellipsoideis, apiculatis, ochraceis vel fuscidulis, levibus, 7—8 × 3—4 μ.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, auf altem Holz (Nov. 1891. n. 1011, 1060, 1111, 1444), Sattelberg bei Finschhafen (Juli 1890. n. 465).

Hydnaceae.

Hydnum Linn.

H. rawakense Pers. in Freyc., Voy. et in Fr., Epicr. p. 515, Sacc., Syll. Hym. II. p. 459.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an Baumstämmen (Nov. 1890).

H. neo-guineense P. Henn. n. sp.; pileo carnoso-coriaceo, expanso vel leniter depresso, sulcato, subzonato, lacteo-flavescente, centro subsquamoso rugoso, margine tenui, reflexo, subrepando; stipite centrali, crasso, subflexuoso, sulcato, subtomentoso, concolori; aculeis confertis, flavis, dein ochraceis, linearibus, in stipitem decurrentibus, usque ad 1 cm longis; sporis globosis, hyalinis, flavescentibus 3—4 μ.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogoloberlauf (28. Nov. 1890. n. 1111).

Diese wahrscheinlich auf dem Boden wachsende Art hat eine gewisse Ähnlichkeit mit *H. repandum* L. Der ausgebreitete Hut hat einen Durchmesser von 7—8 cm; derselbe ist frisch weißlich, trocken hell ledergelb, am Rande schwach gefurcht-gezont,

im niedergedrückten Centrum runzelig, fast schuppig; die dichtstehenden Stacheln sind dünn, fast pfriemenförmig, gelb.

Polyporaceae.

Fomes Fr.

F. **pectinatus** Klotzsch in Linn. VIII. p. 485, Fr., Epicr. p. 407, Hym. Eur. p. 559, Sacc., Syll. Hym. II. p. 193.

Kaiser Wilhelmsland, Kelana, an Stämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888).

Neu-Pommern, in der Thalschlucht südl. Ralun, an Stämmen (24. Mai 1890. n. 245).

F. **rimosus** Berk., Cent. I. n. 40, Sacc., Syll. VI. p. 81.

Australien, Victoria, Lakes Teyers im *Eucalyptus*walde an abgestorbenen *Melaleuca*-Stämmen (21. Oct. 1889. n. 331).

F. **rugulosus** Lev., Champ. exot. p. 189, Sacc., Syll. Hym. II. p. 168.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an altem Holze (Nov. 1890. n. 913 u. 973).

F. (Ganoderma) **australis** Fr., El. p. 108, Sacc., Syll. Hym. II. p. 176. — *Ganoderma australe* Pat. in Bull. soc. myc. d. Fr. V. p. 2.

Kaiser Wilhelmsland, Wald am Gogol an Stämmen (Nov. 1890. n. 913, 933, 949, 1540, 1610, 1611); Sattelberg bei Finschhafen (Juli 1890); Kelana an Stämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888).

F. (Ganoderma) **lucidus** (Leys.) Fr., Nov. Symb. p. 61, Syst. Myc. I. p. 353, Sacc., Syll. Hym. II. p. 157. — *Ganoderma lucidum* Pat. in Bull. soc. myc. Fr. V. 2. p. 67.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an Stämmen (Nov. 1890); Kelana an Baumstämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888).

F. (Ganoderma) **amboinensis** (Lam.) Fr., Syst. Myc. I. p. 354, Sacc., Syll. Hym. II. p. 156. — *Agaricus* Lam., Euc. I. p. 49, *Ganoderma amboinensis* Pat. in Bull. soc. myc. Fr. V. 2.

Kaiser Wilhelmsland, Kelana an Stämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888); Hochwald am Gogol an altem Holz (Nov. 1890. n. 872).

F. (Ganoderma) **ochrolaccatus** Mont., Cent. III. n. 42, Syll. Crypt. n. 492, Fr., Nov. Symb. p. 64, Sacc., Syll. Hym. II. p. 173. — *Ganoderma ochrolaccatum* Pat., Bull. Soc. myc. Fr. V. 2. p. 69. n. 9.

var. **cornucopiae** P. Henn. in Engler's bot. Jahrb. 15. 1. p. 7.

Kaiser Wilhelmsland, bei Kelana an Baumstämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888).

F. (Ganoderma) **nutans** Fr., Nov. Symb. Myc. p. 61, Sacc., Syll. Hym. II. p. 158.

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation (Hollrung n. 689); Kelana an Stämmen (L. Kärnbach, 1888).

F. (Ganoderma) praetervisus Pat., Bull. Soc. Myc. Fr. 1889. p. 78 sub *Ganoderma*, Sacc., Syll. Fung. IX. p. 178.

forma mesopoda Pat.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogoloberlauf, am Ende eines Baumstumpfes (27. Nov. 1890. n. 1001).

Die vorliegenden Exemplare sowie die gleichfalls von Herrn Kärnbach an gleicher Stelle gesammelten besitzen sehr kleine Hüte, deren Durchmesser 3—4 cm beträgt, im Übrigen sind dieselben von den aus Mergui und Java stammenden Exemplaren, die Herrn N. Patouillard zum Teil vorgelegen haben, nicht verschieden. Höchst wahrscheinlich sitzen die Pilze einem im Boden verborgenen Sclerotium auf[1].

Diese Art ist auf Java, Celebes, Sumatra, Mergui außerdem sehr verbreitet, doch besitzt das Berliner Museum sie nicht aus Brasilien.

Polyporus Mich.

P. gilvus Schwein., Carol. n. 97, Fr., El. p. 104, Hym. Eur. p. 548, Sacc., Syll. Hym. II. p. 121. — *C. isidioides* Berk., Hook., Journ. II, Sacc., Syll. Hym. II. p. 121. — *P. scruposus* Fr., Epicr. p. 473.

Kaiser Wilhelmsland, Sattelberg bei Finschhafen an Stämmen, Wald bei Bonga (Juli 1890), Kelana an Baumstämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888), Augustastation, an Stämmen (Hollrung n. 728).

var. scruposus (Fr.).

Australien, Thursday-Island (3. Jan. 1890. n. 793).

P. dichrous Fr., Syst. Myc. I. p. 364, Hym. eur. p. 550, Sacc., Syll. Hym. II. p. 126.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogolmittellauf, an altem Holze (19. Nov. 1890. n. 1003, 1031).

In kleinen, zum Teil mit einander verwachsenen Hüten von reichlich 1 cm Durchmesser, sowie in resupinater Form (n. 1031).

P. gogolensis P. Henn. n. sp.; pileo suberoso, crasso, pulvinato, ungulato, azono, glabro, villosiusculo, molli, albido, margine acuto, usque ad 4 cm alto, 7 cm lato, 6 cm longo, intus niveo, spongioso, tenaci, molli; hymenio applanato, pallido; poris minutissimis, punctiformibus, rotundatis, flavescentibus, tubulis elongatis usque 2 cm longis.

Kaiser Wilhelmsland, Wald am Gogol, an einem Baumstamm (L. Kärnbach. Nov. 1890).

Diese Art scheint dem *P. leucocreas* Cooke nahe zu stehen, aber die Röhren sind bei letzterem viel kürzer. In Form und Consistenz hat diese Art eine gewisse Ähnlichkeit mit *P. betulinus* Fr. Der starkgewölbte Hut ist reinweiß, oberseits etwas weichfilzig mit scharfem Rand. Die Poren sind sehr klein, punktförmig-rundlich.

P. evolutus B. et C., Journ. Linn. Soc. X. p. 308, Sacc., Syll. Hym. II. p. 116.

Kaiser Wilhelmsland, Gogolunterlauf an Stämmen (12. Nov. 1890. n. 949).

---

[1] P. Hennings in Engl. bot. Jahrb. XIV. Bd. 4. H. p. 342.

Neu-Pommern, Cap Gazelle, bei Bierara point im Urwalde (25. Mai 1890. n. 262).

P. plebejus Berk., Fl. N. Zeal. II. p. 179, Sacc., Syll. Hym. II. p. 147.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogoloberlauf, an Stämmen (24. Nov. 1890. n. 1060).

P. zonalis Berk., Fungi Brit. Mus. p. 375. t. X. f. 5, Sacc., Syll. Hym. II. p. 145.

Kaiser Wilhelmsland, Kelana an Baumstämmen (L. Kärnbach, Juli 1889).

P. grammocephalus Berk., Hook., Lond. Journ. 1842. p. 148, Fries, Symb. p. 52, Sacc., Syll. Hym. II. p. 92.

Kaiser Wilhelmsland, Finschhafen (Hollrung n. 111), Kelana (L. Kärnbach, 1888); Hochwald am Gogolmittellauf, an altem Holz (23. Nov. 1890. n. 1042).

P. novo-guineensis P. Henn. in Schum. et Hollr., Fl. v. K. Wilhelmsl. p. 6, Sacc., Syll. Fung. IX. p. 164.

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation (Hollrung n. 726).

P. arcularius (Batsch) Fr., Syst. Myc. I. p. 342, Hym. eur. p. 526, Sacc., Syll. Hym. II. p. 67, — *Boletus* Batsch, Pers. Syn. p. 518.

form. minor.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogoloberlauf (24. Nov. 1890. n. 1160).

Neu-Holland, Victoria, Gypsland bei Lakes Entrance (23. Oct. 1889. n. 230, 352).

Polystictus Fries.

P. sanguineus (L.) Mey., Esseq. p. 304, Fr., Ep. p. 444, Sacc., Syll. Hym. II. p. 229. — *Boletus sanguineus* L., Sp. pl. II. p. 1646.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an Stämmen (Nov. 1890. n. 885, 1003); Kelana (L. Kärnbach, 1888).

P. Persoonii Fr. in Cooke, Praec. n. 850, Sacc., Syll. Hym. II. p. 272. — *Daedalea sanguinea* Klotzsch, Linn. VIII. p. 481, Fr., Ep. p. 493.

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation an Stämmen (Hollrung n. 727); Kelana an Stämmen (L. Kärnbach, 1888); Hochwald am Gogol an altem Holze (Nov. 1890. n. 885, 965, 973, 1042, 1060, 1135); Wald bei Butaueng (Mai 1890. n. 56).

form. resupinata.

Kaiser Wilhelmsland, Kelana an Stämmen (L. Kärnbach, 1888), Gogolmittellauf (15. Nov. 1890. n. 952, 972).

P. occidentalis (Klotzsch) Sacc., Syll. Hym. II. p. 274. — *Trametes* Klotzsch, Linn. VIII. p. 486, Fr., Ep. p. 491.

Kaiser Wilhelmsland, Kelana an Stämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888); Wald am Gogol an Stämmen (Nov. 1890. n. 1042, 1084, 1613); Butaueng an Baumstämmen (Mai 1890. n. 569).

form. pleuropoda et mesopoda.

Kaiser Wilhelmsland, Wald am Bumi bei Finschhafen (Juli 1890. n. 462).

P. luteo-olivaceus B. et Br., Fungi Brisb. p. 402. n. 30. t. XLV. f. 8, Sacc., Syll. Hym. II. p. 279.

Kaiser Wilhelmsland, Kelana, an Stämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888).

Neu-Holland, Katoomba, Blue Mountains, um 600 m (Nov. 1889. n. 591).

P. obstinatus Cooke, Grev. XII. p. 17 (*Trametes*), Sacc., Syll. Hym. II. p. 257.

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation (Hollrung n. 664); Kelana, an Stämmen (L. Kärnbach 1888); Wald bei Bonga am Stationscap (26. Aug. 1890. n. 776); Gogoloberlauf, an Stämmen (27. Nov. 1890. n. 1096); Gogolunterlauf (12. Nov. 1890. n. 949).

Der Hut von letzterem Standorte ist 15 cm lang, 18 cm breit, mit 5 mm breitem weißem Rande versehen. Das von Hollrung gesammelte Exemplar wurde von Cooke, dem ich dasselbe zur Begutachtung übersandte, für *P. hirsutus* erklärt und ist als solches irrig in der Flora von Kaiser Wilhelmsland aufgeführt. Die Berichtigung erfolgte durch Herrn J. Bresadola.

P. cingulatus Fr., Epicr. p. 476, Sacc., Syll. Hym. II. p. 268.

Kaiser Wilhelmsland, Finschhafen am Sattelberg, an alten Baumstämmen (24. Juli 1890. n. 537 pp.).

P. detonsus Fr., Epicr. p. 479. Linn. V. p. 519, Sacc., Syll. Hym. II. p. 257.

Kaiser Wilhelmsland, Kelana, an Baumstämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888).

P. lilacino-gilvus Berk., Fungi Flor. Van Diem. p. 324, Sacc., Syll. Hym. II. p. 245.

Kaiser Wilhelmsland, Butaueng, an Baumstämmen (L. Kärnbach, April 1889).

P. elongatus Berk., Hook., Lond. Journ. 1842. p. 149, Dec. n. 16, Sacc., Syll. Hym. II. p. 231.

Australien, Neu-Südwales, Katoomba, Blue Mountains, um 600 m (19. Nov. 1889. n. 591).

P. modestus Kunze in Fr., Linn. V. p. 519, Ep. p. 444, Sacc., Syll. Hym. II. p. 226.

Kaiser Wilhelmsland, Sattelberg bei Finschhafen (24. Juli 1890).

Die Exemplare stimmen mit dem vorliegenden Originalexemplar völlig überein.

P. versatilis (Berk.) Sacc., Syll. Hym. II. p. 244 — *Trametes versatilis* Berk., Hook., Journ. I. p. 150, Lev., Bon. t. 138. f. 1.

Kaiser Wilhelmsland, bei Kelana, an Baumstämmen (L. Kärnbach, 1888).

P. bivalvis Pers. in Freyc., Voy. p. 168, Fr., Ep. p. 480, Sacc., Syll. Hym. II. p. 286.

Kaiser Wilhelmsland, Gogolmittellauf, im Walde an Bäumen (23. Nov. 1890. n. 1042).

Diese Art steht in Form, Färbung und Consistenz des Hutes dem *P. Blumei* Lev. sehr nahe und ist besonders nur durch die rundlichen Poren, die bei letzterer Art länglicher und oft zerrissen sind, verschieden. Dieselbe war von Herrn Abbé Bresadola als hierzu gehörig erkannt.

P. cichoriaceus Berk. in Fries, Nov. Symb. p. 76, F. Brisb. I. t. 46. f. 27—37, Sacc., Syll. Hym. II. p. 280.

Kaiser Wilhelmsland, bei Kelana (L. Kärnbach, 1888).

Die Exemplare sind mit den von Cuming auf den Philippinen gesammelten und als *P. intybaeus* Berk. edierten Exemplaren völlig gleich.

P. glirinus Kalchbr. in Cooke, Praec. n. 793, Sacc., Syll. Hym. II. p. 260 — *Polyporus murinus* Kalchbr., Grev. IV. p. 72, nec Lev.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an altem Holz (21. Nov. 1890. n. 1020).

P. Kurzianus Cooke, Grev. XV. p. 22, Sacc., Syll. Hym. II. p. 232.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogolmittellauf, an altem Holz (11. Nov. 1890. n. 940).

P. mutabilis B. et C., Cent. N. Am. Fungi n. 47 et North Am. Fungi n. 123, Sacc., Syll. Hym. II. p. 217.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an Holz (Nov. 1890. n. 1003b, 1060b, 1163a).

Eine äußerst variable Art in der Hutform; gewöhnlich ist der Hut seitlich gestielt, doch findet sich ein Exemplar vom gleichen Standorte, dessen Stiel dendritisch verzweigt, 7 cm hoch ist und zahlreiche übereinanderstehende, bis 2 cm langgestielte Hüte trägt. Dies Exemplar wurde von L. Kärnbach an gleicher Stelle gesammelt.

P. flabelliformis Klotzsch in Linn. 1833. p. 483, Berk., Exot. Fungi p. 386, Fr., Epicr. p. 444, Sacc., Syll. Hym. II. p. 216.

Kaiser Wilhelmsland, Augusta-Station (Hollrung); Wald bei Bonga am Stationscap, auf altem Holz (26. Aug. 1890. n. 776); Wald bei Butaueng, an Holz (3. Mai 1890. n. 47, 56).

Neu-Pommern, Biarara, Cap Gazelle im Walde (25. Mai 1891. n. 262).

form. apoda.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an altem Holze (18. Nov. 1890. n. 988).

P. luteus Blum. et Nees ab Esenb., Fung. Javan. p. 16. t. IV. f. 1—15, Sacc., Syll. Hym. II. p. 218.

Kaiser Wilhelmsland, Wald am Gogolunterlauf (7. Dec. 1890. n. 1163); Sattelberg bei Finschhafen (25. Juni 1890).

P. affinis Nees, Fung. Jav. p. 18. t. 4. f. 1, Fr., Epicr. p. 445, Sacc., Syll. Hym. II. p. 219.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an altem Holz (Nov. 1890. n. 1135, 1099).

Java, Umgebung von Ardjano, 700 m (12. März 1890. n. 396).

P. floridens Berk., DC. n. 416, Sacc., Syll. VI. p. 215.

Kaiser Wilhelmsland, bei Finschhafen, auf Baumstämmen (Hollrung, 1886).

P. xanthopus Fries, Obs. 2. p. 255, Epicr. p. 437, Sacc., Syll. Hym. II. p. 215 — *Polyporus Katui* Ehrenb., Hort. Berol. t. 19. f. 12 — *P. cupreo-nitens* Kalchbr. in Thüm., M. Un. n. 1702.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an altem Holz (Nov. 1890. n. 1020, 913); Wald bei Butaueng, an Holz (3. Mai 1890. n. 1135); Augustastation (Hollrung n. 666).

P. sacer Fries, Fung. Guin. t. 20, Epicr. p. 436, Berk., Fung. Brit. Mus. p. 371. t. IX. f. 4, Sacc., Syll. Hym. II. p. 213, Bres. in Bull. Soc. Myc. Fr. VI. 1. p. 43. t. VI. f. 1, Fisch. in Hedw. 1889. 2. p. 86, Henn. in Engl. bot. Jahrb. XIV. 4. p. 346.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogolmittellauf (22. Nov. 1890. n. 1031).

Ein kleines aber charakteristisch ausgebildetes Exemplar ohne Sclerotium, von dem es dem Anschein nach abgebrochen worden ist. Der Hut ist nur 6 cm im Durchmesser, der Stiel 8 cm hoch, unten weißfilzig.

Trametes Fries.

T. elegans (Spr.) Fr., Ep. p. 492, Nov. Symb. p. 95, Sacc., Syll. Hym. II. p. 335 — *Daedalea* Spreng. in Vet. Ak. Handl. 1820. p. 51.

Kaiser Wilhelmsland, Wald bei Butaueng (3. Mai 1890. n. 56).

T. fibrosa Fr., Ep. p. 490, Berk. in Hook., Journ. (1856) p. 235, Sacc., Syll. Hym. II. p. 246.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogolmittellauf (22. Nov. 1890. n. 1031).

T. hydnoides (Sw.) Fr., Ep. p. 490, El. p. 107, Sacc., Syll. Hym. II. p. 346 — *Bolet. hydnoides* Swartz, *Bolet. hydnotinus* Bosc., Carol. t. IV. f. 3.

Kaiser Wilhelmsland, Kelana, an Stämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888).

T. Rhizophorae Reichardt, Fungi Hep. et Musci p. 139. t. XXII. f. 1, Sacc., Syll. Hym. II. p. 335.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an alten Stämmen (Nov. 1890. n. 933, 973).

Hexagonia Fries.

H. Wightii Klotzsch in Linn. VII. p. 200. t. 10, Fr., Ep. p. 496, Sacc., Syll. Hym. II. p. 357.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogoloberlauf, an Stämmen (27. Nov. 1890. n. 1099).

Neu-Pommern, Wald bei Ralun (20. Mai 1890. n. 1607).

H. albida Berk., Chall. n. 219, Sacc., Syll. Hym. II. p. 364.

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation, an Stämmen (Hollrung n. 666).

H. Gunnii Fr., Nov. Symb. p. 101, Sacc., Syll. VI. p. 363.

Australien, Victoria, bei Lake Tyers, im *Eucalyptus*-Wald, an *Melaleuca*-Stämmen (21. Oct. 1889. n. 330).

Cyclomyces Kunze et Fr.

C. fuscus Fr., Ep. p. 496, Linn. V. p. 512. t. XI. f. 3, Corda Anl. t. II. f. 76, Bail., Syst. t. 30 — *C. australis* Krombh., Schw. p. 75. t. IV. f. 17—18, Sacc., Syll. Hym. II. p. 389.

Kaiser Wilhelmsland, Finschhafen am Sattelberg, an Baumstämmen (28. Juli 1890. n. 550).

Die Exemplare stimmen völlig mit den von Mauritius stammenden, von Telfair gesammelten Exemplaren überein, nur dass die Lamellen bei ersteren etwas heller gefärbt sind.

Favolus Fries.

F. Rhipidium Berk. in Hook., Journ. 1847. p. 319, Dec. of Fungi n. 124, Sacc., Syll. Fung. II. p. 397.

form. minor.

Kaiser Wilhelmsland, in Schilfdickichten am Gogolmittellauf, auf abgestorbenen Halmen (20. Nov. 1890. n. 1004).

var. curtipes Berk., Dec. Fungi n. 222.

Australien, Victoria, Gypsland, Lake Tyers, an Bäumen (17. Oct. 1889).

F. novo-guineensis P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XV. p. 7.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogolunterlauf, an altem Holz (9. Nov. 1890. n. 913).

F. Lauterbachii P. Henn. n. sp.; pileo carnoso-coriaceo, rigido, subreniformi vel flabellato, zonato, radiatim striato vel subsulcato, ruguloso, primum ochraceo-tomentosulo denseque hirto, dein subnudo, sericeo, luteo-badio, margine tenui saepe undulato subcrenatoque, postice in stipitem lateralem, cuneatum, basi concolorem producto, vel apodo usque ad 6 cm lato, 3 cm longo, tomentoso, hirtoque; poris irregularibus, rotundatis vel elongatis, acutangulis saepius lamellosisque, ciliatis, flavo-ochraceis.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an altem Holz (Nov.-Dec. 1890. n. 1084, 1060, 1172).

Eine äußerst variable Art, die bald sitzend, bald gestielt, mit bis 15 mm langem Stiel versehen ist. In der Jugend scheinen die Hüte fleischig zu sein, und sind mit einem kurzen braunen Filz sowie mit helleren Haaren dicht überzogen, welcher später verschwindet oder sich nur noch am Stiele bemerkbar macht. Die älteren Hüte sind starr, lederartig, dicht gezont, der Länge nach gestreift oder mehr gefurcht, am Grunde scharfrunzelig, im übrigen fast seidig glänzend, oft mit scharfem und etwas gekerbtem Rand. Die Poren sind sehr verschieden gestaltet, meist länglich oder rundlich, eckig, oft lamellenartig und bei einem Exemplar ganz in Lamellen aufgelöst. Anfangs sind dieselben etwas fleischig, später werden sie häutig-lederig, starr, die Schneide ist feingewimpert, und innerhalb wie mit Härchen besetzt.

Laschia Fries.

L. caespitosa Berk., Austr. Fung., n. 116, Sacc., Syll. Fung. VI. p. 407.

var. gogolensis P. Henn.; caespitosa, pileis subconicis, umbilicatis, radiato-striatis, rugulosis, rufobrunneis, usque ad 1 cm diametro; stipitibus gracilibus, centralibus, glabris, flexuosis, rufobrunneis, usque ad 6 cm longis, 1—2 mm latis, basi tomentosis, coalitis; tubulis usque ad 3 mm longis, rufobrunneis; poris angulatis, inaequalibus, concoloribus; sporis globosis, hyalinis, $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogoloberlauf (25. Nov. 1890. n. 1084).

Diese Varietät ist durch die eigentümlich langen Röhren von der typischen Art sowie von *L. manipularis* Berk. abweichend, in den meisten Merkmalen scheint sie aber recht gut mit der Beschreibung derselben übereinzustimmen.

L. Lauterbachii P. Henn. n. sp.; pileo carnosiusculo-gelatinoso, convexo, subruguloso, rufobrunneo, margine undulato, 2—5 mm diametro; stipite mesopodo tenui, gracili, setiformi, levi, rufobrunneo, curvato usque ad 4 cm longo, vix 5 mm lato; poris foveolatis, rotundato-hexagonis, lutescentibus; sporis ellipsoideis vel ovoideis, uniguttulatis, hyalinis, 5—7 × 4—5 μ.

Neu-Pommern, Hochwald am Cap Gazelle bei Biarara point (25. Mai 1890. n. 264).

Eine äußerst zierliche Art, die mit der vorigen wohl verwandt, aber durch die angegebenen Merkmale völlig verschieden ist.

Agaricaceae.

Lenzites Fries.

L. repanda (Mont.) Fries, Epicr. p. 401, Sacc., Syll. Hym. I. p. 650. — *L. Palisoti* Fr., Syst. Myc. I. p. 353, Sacc., Syll. I. p. 650.

Kaiser Wilhelmsland, Kelana, an Baumstämmen (L. Kärnbach, Aug. 1888). Hochwald am Gogol, an Stämmen (Nov. 1890. n. 1020, 1099, 973, 865, 1060); Finschhafen, an altem Holz (3. Jan. 1891).

form. mesopoda, minor.

Kaiser Wilhelmsland, Wald in der Umgebung des Hafens bei Finschhafen (25. Juli 1890. n. 542).

L. aspera Klotzsch in Linn. 1833, p. 480, Fr., Epicr. p. 405, Sacc., Syll. Hym. I. p. 644.

form. subglabra.

Kaiser Wilhelmsland, Sattelberg bei Finschhafen, an altem Holz (28. Juli 1890. n. 542).

Die Exemplare sind etwas heller, weniger mit rauhen Wärzchen bedeckt wie die vorliegenden Original-Exemplare. Die Hüte sind nur 2—3 cm breit und 1½—4 cm lang.

Lentinus Fr.

L. pergameus Lev., Champ. Mus. p. 117, Sacc., Syll. Hym. I. p. 600.

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation, an Stämmen (Hollrung n. 72); Hochwald am Gogol, an alten Stämmen (Nov. 1890. n. 1003, 1060); Wald bei Bongo, am Stationskap (Aug. 1890. n. 776).

L. leucochrous Lev., Champ. exot. p. 174, Voy. Bon. t. 140. f. 1, Sacc., Syll. Hym. I. p. 600.

Kaiser Wilhelmsland, Gogolunterlauf, am Baumstämmen (7. Nov. 1890. n. 1444).

L. Sajor-Caju Fr., Epicr. p. 393, Syst. Myc. I. p. 174, Nov. Symb. p. 37, Sacc., Syll. Hym. I. p. 598.

Kaiser Wilhelmsland (ohne Standort) (Naumann, Juni 1875. n. 413).

Java, Ardjano, um 700 m (März 1890).

L. holopogonius Berk. in herb., Sacc., Syll. Fung. II. p. 72.

Kaiser Wilhelmsland, Butaueng, an alten Baumstämmen (3. Mai 1890. n. 56).

L. strigosus Fr., Epicr. p. 388, Schwein., Carol. n. 800, Sacc., Syll. Hym. II. p. 273.

Kaiser Wilhelmsland, Finschhafen, an Stämmen (Hollrung n. 154); Hochwald am Gogol, an altem Holze (19. Nov. 1890. n. 1003).

L. Kärnbachii P. Henn., Sacc., Syll. Fung. IX. p. 72.

Kaiser Wilhelmsland, Station Kelana, am Grunde faulender Baumstümpfe (L. Kärnbach, 1889).

Nach mündlicher Mitteilung des Herrn Kärnbach entwickelt sich der Pilz aus einem in der Erde verborgenen Sclerotium.

L. villosus Klotzsch in Linn. 1833. p. 479, Fr., Epicr. p. 388, Berk. in Hook., Journ. (1856) p. 141; Sacc., Syll. Hym. I. p. 574.

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation (Hollrung).

Panus Fries.

P. Fendleri Berk. (Cooke det. 1889. cfr. K. Schumann, Flora von K. Wilhelmsl. 1889).

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation (Hollrung n. 803); Hochwald am Gogolmittellauf (18. Nov. 1890. n. 988).

Diese Art finde ich nirgends aufgeführt und muss mich auf Cooke's Bestimmung verlassen.

P. rudis Fr., Epicr. p. 398, Hym. Eur. p. 489, Sacc., Syll. Hym. I. p. 616.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, an altem Holz (25. Nov. 1890. n. 184).

Marasmius Fries.

M. novo-pommeranus P. Henn. n. sp.; pileo tenui, membranaceo convexo dein expanso, centro umbilicato, radiato-sulcato vel plicato, albo dein isabellino, margine repando, 2—5 cm diametro; stipite cavo gracillimo, levi, striato, fuscescenti 4—6 cm longo, 1—2 mm crasso; lamellis paucis latis, valde distantibus, in collarium liberum postice conjunctis, saepe venoso-anastomosantibus, pallidis.

Neu-Pommern, Hochwald am Biarara point, Cap Gazelle, an altem Holz (25. Mai 1890. n. 263).

M. gogolensis P. Henn. n. sp.; pileo carnoso, membranaceo, convexo, plano, ruguloso, radiato-strigoso, albido florescente, margine sinuato, crenato, usque ad 5 cm diametro; stipite solido, brevi, aequali, striatulo, pallido, nudo, basi incrassato, 2—3 cm longo, 2—3 mm crasso; lamellis arcuato-adnexis, fere decurrentibus, latis, distantibus, inaequalibus, saepe anastomosantibus, albo-pallidis.

Kaiser Wilhelmsland, Hochland am Gogol, an altem Holze (22. Nov. 1889. n. 1031).

Schizophyllum Fries.

Sch. alneum (L.) Schröt., Pilze Schles. p. 553. — *Sch. commune* Fr., Syst. Myc. 1. p. 333, Hym. Eur. p. 492, Sacc., Syll. Hym. I. p. 655. — *Agaricus alneus* Linn., Suec. n. 1242, Bull. t. 346, 581, f. 1.

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation, an Stämmen (Hollrung n. 730); Gogolunterlauf, an Baumstämmen (7. Nov. 1890. n. 1444).

Psathyrella Fries.

Ps. disseminata (Pers.) Sacc., Syll. Hym. II. p. 1134. — *Agaricus disseminata* Pers., Syn. p. 403, Fr., Syst. Myc. I. p. 305, Hym. Eur. p. 316.

Kaiser Wilhelmsland, Gogolunterlauf, an faulenden Stämmen (7. Nov. 1890. n. 1444).

Flammula Fries.

Fl. javanica P. Henn. n. sp.; pileo carnoso, campanulato-explanato, umbonato, sicco, squamis depressis imbricatis dense tecto, dein saepe subnudo, aureo-fulvo, usque ad 5 cm diametro; stipite farcto, levi, glabro, basi subbulboso, flavo-brunneo, usque ad 4 cm longo, 3—8 μ crasso; lamellis adnatis, latis, ochraceis; sporis ellipsoideis vel oblique ovoideis, 1—2-guttulatis, flavo-ochraceis, 7—9 × 4—5 μ.

Java, Ardjano, am Nordabhang, um 2600 m (13. Febr. 1891. n. 119).

Diese Art ist durch den mit schmalen Schuppen dachziegelig dicht bekleideten Hut ausgezeichnet und scheint mit *Fl. sapinea* Fr. verwandt zu sein.

Phallaceae.

Dictyophora Desv.

D. phalloidea Desv., Journ. d. Bot. II (1809). p. 88, Ed. Fischer in Sacc., Syll. Fung. VII. 1. p. 3.

var. Lauterbachii E. Fisch., Neue Unters. der Phalloid. 1893. p. 32.

Hut ohne Kragen. Netzleisten des Hutes niedrig, am Rande gerundet, einen hin- und hergebogenen Verlauf zeigend, was zur Folge hat, dass die von ihnen begrenzten Maschen unregelmäßige Form zeigen; im unteren Teile des Hutes sind die Maschen verlängert.

Kaiser Wilhelmsland, am Gogol (Nov. 1890. n. 1604).

Ithyphallus Fries.

I. Lauterbachii P. Henn. n. sp. (cfr. E. Fischer, Neue Unters. zur vergl. Entwickelungsgesch. und System. Phalloid. 1893. p. 37); volva globoso-ovoidea, albo-alutacea, fibrillis subclavariiformibus, compressis, subulatis vel ramosis, alutaceis usque supra medium dense vestita; stipite cavo, e pluribus stratis cavitatum composito, pileo cum stipitis apice in limbum recurvatum conjuncto; sporis ellipsoideis 3—1,5 μ.

Kaiser Wilhelmsland, am Sattelberg bei Finschhafen (24.—25. Juli 1890. n. 1605).

Das in Alkohol befindliche Exemplar ist leider unentwickelt. Die eiförmige, noch geschlossene Volva, die dicht mit clavarienähnlichen, am Grunde oft breiten, flachen, im untern Teil verzweigten, nach oben zu meist pfriemenförmigen, 1 bis über 2 cm langen, der Volva meist anliegenden Mycelauswüchsen dicht besetzt, ist 5 cm hoch, 3 cm breit.

Gasteromycetes.

Lycoperdaceae.

Lycoperdon.

L. piriforme Schaeff., Icon. t. 189, Sacc., Syll. Fung. VII. 1. p. 117.

Kaiser Wilhelmsland, Augustastation an Baumstämmen (Hollrung, n. 188), Wald bei Butaueng (3. Mai 1890. n. 56).

Java, Ardjano-Nordabhang, 2600 m (13. Febr. 1890. n. 119).

Globaria Quél.

G. Lauterbachii P. Henn. n. sp.; peridio subsphaeroideo, sessili, radicato, papyraceo, persistente, osculo angusto dehiscente, 1—1 1/2 cm diametro; squamulis farinosis, acutis, pallidis secedentibus tecto, dein nudo, isabellino nitido; capillitio laxo subincarnato; sporis globosis, levibus, uniguttulatis, pallide incarnatis, longe pedicellatis, 4—5 μ, pedicello hyalino 8—11 μ longo.

Australien, Thursday-Island. Im niedrigen Walde am Boden (3. Jan. 1890. n. 791).

Die Art, welche äußerlich ganz der *Globaria furfuracea* (Schaeff.) ähnlich und von gleicher Größe, ist durch die fleischrötlichen Sporen, welche sehr lang gestielt sind, von dieser sowie von verwandten Arten verschieden, wohl mit *L. xanthospermum* Berk. verwandt.

Geaster Micheli.

G. striatus? de Cand., Fl. Fr. II. p. 267, Sacc., Syll. Fung. VII. 1. p. 77.

Australien, Thursday-Island. Niedriger Wald, am Boden (3. Jan. 1890. n. 790).

Da die Exemplare leider stark gepresst worden sind, lässt sich die Form des Peristoms nicht mit Sicherheit feststellen.

Sclerodermataceae.

Scleroderma Pers.

Scl. vulgare Hornem., Fl. Dan. t. 1969. f. 2, Fr., Syst. Myc. III. p. 46, Sacc., Syll. Fung. VII. 1. p. 134.

var. novo-guineense P. Henn.; depresso-globosum, substipitatum vel ramoso-radicatum; peridio coriaceo, duro, isabellino, rugoso-verrucoso vel rimoso, irregulariter dehiscente intus flavo-citrino; gleba olivacea, floccis subhyalinis, laxis, sporis globosis, atrofuscis, echinato-verrucosis 7—8 μ.

Kaiser Wilhelmsland, Gogolunterlauf im Urwalde am Boden (Nov. 1890. n. 1541, 1609).

Diese Varietät ist durch die bedeutend kleineren, sehr dicht- und langstacheligen Sporen von der typischen Art unterschieden, die Fruchtkörper sind ohne die dichtverzweigten Mycelstränge, welche fast stielartig erscheinen, c. 3 cm hoch, bis 6 cm breit, oberseits warzig runzlig.

Pisolithus Alb. et Schwein.

P. arenarius Alb. et Schwein., Consp. p. 82. t. 1. f. 3 (1805), Schröt., die Pilze Schles. I. p. 706. — *Polysaccum Pisocarpum* Fr., Syst. Myc. III. p. 54, Sacc., Syll. Fung. VII. 1. p. 148.

var. novo-zeelandica P. Henn.; peridio subclavato-globoso, substipitato, radicato, rigido, varie diffracto, rugoso-tesselato, ochraceo-brunneo, usque ad 5 cm alto, 3 cm crasso; spongiolis magnis, e mutua pressione difformibus, plerumque oblongis, fusco-brunneis; sporis globosis, flavo-fuscis, verrucosis, 4—11 μ.

Neu-Seeland, Nord-Insel, Wairakei-valley, am Boden (29. Aug. 1889. n. 116).

Pyrenomycetes.

Melanommaceae.

Bertia de Not.

B. novo-guineensis P. Henn. n. sp.; peritheciis confertis vel sparsis, sphaeroideis, tuberculatis, griseo-nigris, glabris, circ. 5 mm altis;

ascis longe pedicellatis, fusoideo-clavatis, octosporis, hyalinis, 90—115 × 10—14 μ; sporis arcuato-curvatis, elongatis, hyalinis, uniseptatis, 25—30 × 5—7 μ.

Kaiser Wilhelmsland, Sattelberg bei Finschhafen, auf faulendem Holz (Juli 1890. n. 467).

Von *Bertia moriformis* besonders durch kürzere Schläuche sowie durch die stets bogig-gekrümmten, kleineren Sporen gut verschieden.

Hypocreaceae.

Nectria Fries.

N. episphaeria (Tode) Fr., Sum. Veg. Scand. p. 338, Sacc., Syll. Pyr. II. p. 497. — *Sphaeria episphaeria* Tode, Meckl. II. 21. f. 89.

var. Kretzschmariae P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XIV. p. 364.

Kaiser Wilhelmsland, bei Kelana auf *Kretzschmaria novo-guineensis* P. Henn. (L. Kärnbach, 1888).

Xylariaceae.

Kretzschmaria Fries.

K. novo-guineensis P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XV. I. p. 7.

Kaiser Wilhelmsland, **Kelana** an faulenden Baumstämmen (L. Kärnbach, 1888).

Xylaria Hill.

X. novo-guineensis Rehm in Hedw. (1889). Heft 5. p. 298. t. V. f. 6, Sacc., Syll. Fung. IX. p. 524.

Kaiser Wilhelmsland, am Sattelberg bei Finschhafen (Hollrung 1887, O. Warburg 1889).

Diese Art wurde anfänglich von Dr. Rehm als *X. castorea* Berk. bestimmt und findet sich als solche in: Schumann, Flora von Kaiser Wilhelmsland aufgeführt.

X. carpophila (Pers.) Fr., Sum. Veg. Sc. p. 382, Sacc., Syll. I. p. 336.

Kaiser Wilhelmsland, bei Hatzfeldthafen auf Frucht von *Ptychosperma* (O. Warburg).

Thamnomyces Ehrenb.

Th. Warburgii P. Henn. in Hedw. (1893). Heft 4. p. 224. t. VIII. f. 2.

Kaiser Wilhelmsland, auf faulenden Früchten von *Sloanea* sp. (O. Warburg. n. 67).

Daldinia Ces. et de Not.

D. concentrica (Bolt.) Ces. et de Not., Schem. Sf. it. Com. I. p. 198, Sacc., Syll. I. p. 392. — *Sphaeria concentrica* Bolt.

Neu-Pommern, Wald bei Ralun an Baumstämmen (20. Mai 1890. n. 1608).

Dothideaceae.

Phyllachora Nits.

Ph. Kärnbachii P. Henn. n. sp.; stromatibus epiphyllis, crustaceis, pulvinatis, irregulariter rotundatis, saepius confluentibus, rugulosis, nigris, nitentibus; loculis subglobosis; ascis clavatis, substipitatis, octosporis 50—62×10—15, sporidiis ellipsoideis raro ovoideis, hyalino flavescentibus 9—12×7—8 μ.

Kaiser Wilhelmsland, bei Kelana auf *Ficus* spec. (L. Kärnbach, 1888).

Hysteriaceae.

Hysterium Tode.

H. Citri P. Henn. **n.** sp.; peritheciis gregariis, superficialibus, oblongo-cylindraceis, saepe subcurvulis, elevatis, rima longitudinali percursis, labiis crassis, obtusis, atris, carbonaceo-corneis, 1—1,5 mm longis, 0,5—8 mm latis; ascis cylindraceis, 3—5 sporis; paraphysibus filiformibus; sporidiis monostichis, oblongis utrinque obtusis, primo uniseptatis, flavo-fuscis, multiguttulatis; dein 3 septatis, medio subconstrictis, fusco-brunneis vel atrofuscis 21—26×11—13 μ.

Salomonsinsel Buka, Karolahafen auf abgestorbenen Ästen von *Citrus* spec. (L. Kärnbach, 23. Aug. 1893).

Discomycetes.

Pezizaceae.

Humaria Fries.

H. novo-zeelandica P. Henn. n. sp.; gregarium; ascomatibus carnoso-ceraceis, brevissime stipitatis, extus ochraceo-tomentosis, disco explanato, 2—3 mm diametro, fusco-brunneis; stipite brevissimo, crasso, concolori, vix 0,5 mm longo, 0,5 mm crasso; ascis clavatis, octosporis, hyalinis, 140—160×16—19 μ; sporidiis ellipsoideis, hyalinis, monostichis, 16—20×8—9 μ; paraphysibus apice incrassatis, clavato-filiformibus, fuscidulis.

Neu-Seeland, Wald bei Waikatarei Falls auf faulenden Stengeln (21. Aug. 1889. n. 55).

Pilocratera P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XIV. 4. p. 363.

P. Hindsii (Berk.) P. Henn. — *Peziza Hindsii* Berk., Fungi Hinds. p. 9. t. XV. — *Trichoscypha Hindsii* Cooke, Mycogr. f. 200, Sacc., Syll. Fung. VIII. p. 161.

Kaiser Wilhelmsland, Hochwald am Gogol, auf faulendem Holz (Nov. 1890. n. 988, 955, 913, 1111).

Helotium Fries.

H. Inocarpi P. Henn. n. sp.; ascomatibus solitariis vel gregariis, ceraceis, patellaribus, sessilibus, 0,5—0,11 mm diametro, extus pallidis vel subflavescentibus, subfarinaceis, disco plano-concavo, flavo-aurantio, margine incrassato, crenato-repando, pallidiore; ascis clavatis, substipitatis 35—45×4—7 μ, octosporis, hyalinis; sporidiis oblique monostichis, anguste cylindraceo-fusoideis, rectis, eguttulatis, hyalinis, 6—8×2—3 μ, paraphysibus apice rotundato-clavatis, 4—5 μ diametro, simplicibus, hyalinis.

Kaiser Wilhelmsland, Bussum bei Finschhafen auf der unteren Blattfläche von *Inocarpus edulis* (O. Warburg, 1889).

Helvellaceae.

Helvella Linn.

H. Engleriana P. Henn. n. sp.; ascomate libero, planiusculo, repando dein lobato, undulato, plicato, laevi, margine reflexo, incarnato, rufobrunneo in alcohole, usque ad 2 mm alto, 2—4 mm lato; stipite erecto, fistuloso, striato vel sulcato-costato, tomentosulo, pallido usque ad 2 mm alto, 1 mm crasso, ad basim incrassato; ascis clavatis, brunneolo-hyalinescentibus, obtusis, octosporis 40—63×5—8 μ; sporidiis monostichis, ellipsoideis vel ovoideis, hyalinis, flavescentibus 5—6×3—4 μ; paraphysibus linearibus apice vix clavatis, interdum bifurcatis, 1—2 μ crassis.

Neu-Seeland bei Waikatarei Falls, im Walde auf thonigem Boden (21. Aug. 1869).

Jedenfalls die kleinste der bekannten Arten, erreicht eine Höhe bis $3^1/_2$ mm und hat in der Form eine gewisse Ähnlichkeit mit *Helvella Ephippium* Lev. oder mit *H. Monachella* Fr.

Hyphomycetes.

Sporoglena Sacc. n. gen.

Hyphae fusco-rufae, steriles, late effusae, repentes, fasciculato-intricatae, simplices vel raro ramosae, continuae, ramulos fertiles erectos breves simplices, apice monosporos ubique gerentes. Conidia globulosa, colorata, intus nucleum majusculum nitidum includentia. Quoad mycelii et conidiorum indolem ad *Glenosporam* accedit, sed sporophora monospora ut in *Hadrotricho* et *Monotospora*.

Sp. velutina Sacc. n. sp.; effusa, tenuissime velutina, castaneofulva, a matrice viva secedens, ramis fertilibus, cylindraceis, creberrimis, parallelis, erectis 30×4, apice in conidium singulum globulosum, persistens, 8 μ cr. concolor, nucleum globosum hyalinum refringentem includens desinentibus.

Kaiser Wilhelmsland, im Hochwald am Gogolmittellauf, auf der Oberseite von Palmenblättern (11. Nov. 1890. n. 937).

Personalnachrichten.

Am 2. December v. J. starb nach langem Leiden Dr. **Josef Boehm,** ordentlicher Professor der Botanik an der Universität und an der Hochschule für Bodencultur in Wien, im 63. Lebensjahre.

Der durch seine Reisen und Sammlungen in Südamerika und durch seine Arbeiten über Lebermoose bekannt gewordene **Richard Spruce** ist im Alter von 66 Jahren, am 28. December v. J. in Castle Howard, Malton, gestorben.

In London verschied **Robert Bentley,** ehemaliger Professor der Botanik an der Pharmazeutischen Schule der Pharmaceutical Society.

In hohem Alter starb am 5. Januar in Cleve Dr. **J. C. Hasskarl,** bekannt durch seine Verdienste um die Einführung der Chinacultur in Java und um die Entwickelung des Botanischen Gartens zu Buitenzorg.

In Gefle in Schweden verschied der als Moosforscher bekannte **O. Leopold Sillén.**

Es sind ernannt worden

Dr. **W. Saposchnikoff,** früher Privatdocent der Botanik in Moskau, zum Professor der Botanik an der Universität Tomsk,

Professor Dr. **Federico Delpino** in Bologna zum Director des Botanischen Gartens und ordentlichen Professor der Botanik an der Universität Neapel,

Professor Dr. **Zacharias** in Straßburg zum Custos des Botanischen Gartens in Hamburg,

Dr. **G. F. Stone** zum Assistant Professor of Botany am Massachusetts Agricultural College zu Amherst,

Dr. **C. Casali** zum Assistenten der Botanik an der Universität Rom,

A. F. Woods, Assistent der Botanik an der Universität von Nebraska, zum Assistant Pathologist in der Section für pflanzliche Pathologie des Department of Agriculture in Washington,

W. Scott zum Director der Forsten und des Botanischen Gartens auf Mauritius.

Den ordentlichen Professoren an der Universität Berlin, Dr. **Simon Schwendener** und Dr. **Adolf Engler** ist der Charakter als Geheimer Regierungsrat verliehen worden.

Am 8. December v. J. feierte Professor Dr. **Jacob Georg Agardh** in Lund seinen 80. Geburtstag. Bei dieser Gelegenheit wurde dem berühmten schwedischen Algologen durch Prof. J. B. de Toni im Namen zahlreicher Forscher eine Adresse überreicht.

Dr. **Walter Migula,** Docent an der technischen Hochschule in Karlsruhe, ist zum Professor ernannt worden.

Professor Dr. **Gennari** ist von seiner Stellung als Director des Botanischen Gartens in Cagliari zurückgetreten.

Dr. **Robert Regel**, bisher Conservator am Herbarium des Botanischen Gartens zu St. Petersburg, hat sich als Docent für Botanik an der Universität daselbst habilitiert.

Botanische Reisen und Sammlungen.

M. Alboff, der den Kaukasus zu botanischen Zwecken bereist hat, ist im Januar mit umfangreichen Sammlungen nach Genf zurückgekehrt.

Dr. **A. Möller** ist von seiner nach Brasilien unternommenen Studienreise zurückgekehrt.

Prix.

Fondé par Augustin-Pyramus de Candolle pour la meilleure monographie d'un genre ou d'une famille de plantes.

Un concours est ouvert par la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève pour la meilleure monographie inédite d'un genre ou d'une famille de plantes.

Les manuscrits peuvent être rédigés en latin, français, allemand (écrit en lettres latines), anglais ou italien. Ils doivent être adressés, franco, avant le 15 janvier 1895, à M. le président de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, à l'Athéné, Genève (Suisse).

Les membres de la Société ne sont pas admis à concourir.

Le prix est de 500 francs.

Il peut être réduit ou n'être pas adjugé dans le cas de travaux insuffisants ou qui ne répondraient pas aux conditions du présent avis.

La Société espère pouvoir accorder une place au travail couronné, dans la collection de ses Mémoires in 4º, si ce mode de publication est agréable à l'auteur.

Genève, janvier 1894.

Le président de la Société
Ch. Soret.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 45.

Band XVIII. Ausgegeben am 22. Juni 1894. **Heft 4.**

Beiträge zur Kenntnis südafrikanischer Asclepiadaceen.

Von

R. Schlechter.

Ich habe den Herren H. G. Flanagan und E. E. Galpin für die Güte zu danken, dass sie mir ihre interessanten Sammlungen südafrikanischer *Asclepiadaceae* zur Bearbeitung anvertraut haben. Da über die geographische Verbreitung der einzelnen Vertreter dieser Familie bisher nur sehr wenig bekannt ist, so hielt ich es für wünschenswert, nicht nur die neuen Arten zu beschreiben, sondern eine vollständige Liste der Arten beider Sammlungen mit Angabe der Standorte zu veröffentlichen. Die Aufzählung der Gattungen ist in systematischer, die der einzelnen Arten in alphabetischer Reihenfolge gegeben.

Die Gattung *Hysmalobium* glaube ich nicht mehr aufrecht erhalten zu dürfen, da sich im Bau und in der Gestalt der Coronaschuppen zu viele Übergänge zur Gattung *Gomphocarpus* finden, und da außerdem beide Gattungen im Habitus vollständig übereinstimmen. Ich habe daher die in beiden Sammlungen vorkommenden »*Hysmalobium*-Arten« zu *Gomphocarpus* gestellt. Ferner finden sich in der Flanagan'schen Sammlung 2 Arten von *Tylophora*, welche ganz besonderes Interesse verdienen, da sie die durchaus hängenden Pollinien der Gruppe »*Cynancheae*« besitzen und wiederum sicherlich zu *Tylophora* gestellt werden müssen. Ich wage es nicht, diese Arten von *Tylophora* abzutrennen, da sich sonst nicht die geringste Veranlassung dazu auffinden lässt, dieselben vielmehr in jeder anderen Beziehung vollständig mit *Tylophora* übereinstimmen. Dieser merkwürdige Fall scheint ein Aufrechterhalten der Gruppe der »*Marsdenieae*« sehr ins Schwanken zu bringen. Bentham giebt zwar unter *Tylophora* an, dass auch »pollinia a caudicola erecta pendula« vorkommen, doch sind bei den beiden von mir genau untersuchten Arten die Caudiculae »divaricatae«, nicht »erectae« zu nennen.

A. Asclepiadaceae Flanaganianae.

Die meisten Arten dieser Sammlung stammen aus der Umgebung von Komgha und von dem Kei River an der östlichen Grenze von Brittisch

Kaffraria. Eine nicht geringe Anzahl kommt von den inneren, hochgelegenen Landstrichen der Kapkolonie, welche Bolus in seiner trefflichen Skizze der Flora von Südafrika als »Upper Region« bezeichnet. Die ganze Sammlung besteht aus 60 Arten, von welchen ungefähr ein Dritteil unbeschrieben ist. Zwei von den letzteren sind Typen sehr ausgezeichneter neuer Gattungen, während noch eine andere Art vorhanden ist, welche wahrscheinlich auch den Rang einer neuen Gattung verdient. Da sich jedoch in der Sammlung des Herrn Galpin eine ähnliche Pflanze vorfindet, welche einen Übergang zur Gattung *Raphionacme* bilden würde, so hielt ich es für geraten, auch die von Flanagan gesammelte Art einstweilen zu *Raphionacme* zu stellen.

Raphionacme divaricata Harv. in Hook., Lond. Journ. Bot. I. p. 23.

In collibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (Nov. 1889. n. 394).

R. Flanagani Schlecht. n. sp.

Velutina, volubilis, alte scandens; foliis ovato- vel lanceolato-ellipticis subacutis, velutino-tomentosis, subtus pallidis, cum petiolo brevi 4—8 cm longis medio 1,5—3,8 cm latis, internodiis brevioribus; cymis axillaribus subcorymbosis multifloris, pedicellis brevibus tomentosis calycis fere longitudine; calyce tomentoso segmentis lanceolatis acutis, eglandulosis, 0,2 cm longis; corollae tubo campanulato brevi, lobis ovato-oblongis obtusis, extus brevissime puberulis, intus glabris, 0,7 cm longis, infra medium 0,4 cm latis; coronae phyllis apice trifidis, segmentis subulatis, lateralibus brevibus, intermedio filiformi erecto apice inflexo, 0,6 cm longo; antheris generis.

Inter frutices scandens prope Komgha, alt. 600 m (n. 118, blühend im December 1891).

Die Farbe der Blüten scheint grün zu sein. Meine Ansicht über die Stellung dieser Art zur Gattung *Rhaphionacme* habe ich bereits oben mitgeteilt.

Secamone frutescens Dcne. in DC., Prodr. VIII. p. 67.

In silvis prope Komgha, alt. 600 m (n. 18, im December 1890 blühend).

S. Gerrardi Harv. mss.

In silvis prope Kei Month, alt. 160 m (n. 376, im November 1892 blühend).

S. Thunbergii E. Mey., Comm. pl. Afr. austr. p. 224.

In silvis prope Komgha, alt. 600 m (n. 377, im November 1889 blühend).

Schizoglossum atropurpureum E. Mey. l. c. p. 219.

In declivibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 373, im November 1889 blühend).

β. lineatum var. nov.

Differt a forma typica petalis virescentibus, albo-striatis.

In declivibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 386, im November 1889 blühend).

Diese Varietät sieht dem *Sch. virens* E. Mey. sehr ähnlich und ist wahrscheinlich schon oft mit demselben verwechselt worden. Sie gehört aber sicherlich zu *S. atropurpureum* E. Mey.

Sch. carinatum Schlecht. n. sp.

Simplex, erectum, 20—30 cm altum, caule flexuoso, subtereti, basi glabrato, apicem versus villoso densius foliato; foliis erectis linearibus acutis, glabris, marginibus reflexis, basi in petiolum brevissimum angustatis, 2—3 cm longis; floribus in fasciculis extraaxillaribus, 2—10-floris, pedunculo subnullo, pedicellis villosis inaequilongis quam folia multo brevioribus; calycis segmentis lanceolatis acutis, villosis, 0,1 cm longis; corolla rotata, 0,4 cm diametro, lobis oblongis obtusis, extus sparsim pilosis, intus plus minus dense villosis, 0,2—0,3 cm longis; coronae phyllis late ovatis, apice in processum linearem erectum, gynostegium multo superantem attenuatis, dorso carinatis, intus ligula lineari-lanceolata acuta, dorso supra medium foliolo adnata, apice marginibusque libera inflexa auctis; anthera apice membranacea rotundata, supra stigma inflexa; pollinis angustis, apice incrassatis, caudiculis brevibus, glandula angusta, basi excisa.

In declivibus graminosis prope Kei Month, alt. 60 m (n. 1043, im December 1891 blühend).

Ich besitze dieselbe Art aus der Sammlung von Prof. Mac Owan (n. 639) aus der Umgebung von Grahamstown. Bei den Flanagan'schen Exemplaren sind die Blätter nicht ganz so breit, und die Petalen innen weniger stark behaart, als an dem Mac Owan'schen Exemplar. Die Blüten sind grünlich.

Sch. fasciculare (E. Mey.) Schlecht. — *Aspidoglossum fasciculare* E. Mey. l. c. p. 200.

In collibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 396, im November 1890 blühend).

Sch. Flanagani Schlecht. n. sp.

Simplex, erectum, 25—45 cm altum; caule subtereti glabrescente, dense foliato, basi subnudo; foliis erectis lineari-filiformibus acutis glabris, marginibus reflexis, 1,4—4,5 cm longis; floribus in fasciculis extraaxillaribus plurifloris, pedunculo subnullo, pedicellis pilosis calyce subduplo longioribus; calycis segmentis lanceolatis acutis, subglabris, 0,2 cm longis; corolla campanulata alte 5-fida, lobis ovato-lanceolatis acutis glaberrimis, apice inflexis, marginibus undulatis, 0,4 cm longis, infra medium 0,2 cm latis; coronae phyllis ovato-ligulatis apice obscure trilobulatis, intus infra medium ligula erecta e basi dilatata lineari, apice inflexa gynostegium superante donatis; polliniis angustis, basi in caudiculam brevem angustatis, glandula oblonga.

In declivibus graminosis prope Kei Month, alt. 30 m (n. 1044, im Januar 1893 blühend).

Die am Rande gewellten Petalen machen die Pflanze schon auf den ersten Anblick erkennbar. Sie scheint sehr selten zu sein, ich habe sie wenigstens noch in keiner andern Sammlung bemerkt. Unter den bisher beschriebenen Arten ist keine, welcher sie nahe kommt. Die Blüten sind grün mit bräunlichem Anfluge.

Sch. filifolium Schlecht. n. sp.

Simplex, strictum, 20—32 cm altum; caule basi glabrato, apicem versus velutino densius foliato; foliis erectis lineari-filiformibus subacutis, glaberrimis, marginibus reflexis, basi in petiolum brevissimum attenuatis, 1—2 cm longis; floribus in fasciculis extraaxillaribus plurifloris, pedunculo subnullo, pedicellis tomentosis quam folia 3—4-plo brevioribus; calycis segmentis lanceolatis acutis, pilosis, 0,1 cm longis; corolla subrotata 0,4 cm diametro, lobis ovato-oblongis subacutis, extus breve pilosis, intus glabris, marginibus reflexis, 0,2 cm longis; coronae phyllis erectis cuneatis, apice rotundatis, intus medio ligula erecta lineari acuta, apice supra stigma inflexa auctis; anthera subquadrata, apice membranacea rotundata; polliniis *Sch. carinati*.

In declivibus graminosis prope Kei Month, alt. 60 m (n. 383, im December 1891 blühend).

Eine sehr indifferent aussehende Art mit grünen Blüten, welche offenbar dem *Sch. interruptum* (E. Mey.) Schlecht. (*Lagarinthus interruptus* E. Mey.) und dem *Sch. virgatum* Schlecht. nahe steht.

Sch. linifolium Schlecht. n. sp.

Subsimplex, erectum, 15—47 cm altum; caule subtereti glaberrimo, densius foliato, parte inferiore subnudo; foliis erecto-patentibus linearibus acutis glabris, marginibus reflexis, sessilibus, 2,5—7 cm longis; floribus umbellam extraaxillarem, plurifloram referentibus, pedunculo suberecto glabro, foliorum longitudine vel illis paulo longiore, pedicellis pedunculo 2—3-plo brevioribus pilosis; calycis segmentis lanceolatis acutis pilosis, corolla duplo brevioribus; corolla rotata 0,6 cm diametro, segmentis ovatis acutis extus glabris, intus brevissime puberulis, marginibus reflexis, 0,3 cm longis; coronae phyllis suberectis ovalibus obtusis, carnosis, intus infra apicem ligula lineari acuta carnosa, supra stigma inflexa auctis, basi utrinque squamula submembranacea, oblique lanceolata obtusa donatis; anthera oblonga apice membranacea rotundata; polliniis *Sch. carinati*.

In declivibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 379, im December 1890 blühend).

Es ist merkwürdig, dass diese Pflanze sich weder in der Drège'schen, noch Ecklon-Zeyher'schen Sammlung vorfindet, da sie in den südöstlichen Teilen der Kapcolonie nicht selten zu sein scheint. Mir ist sie außer von dem oben angegebenen Standorte noch an drei anderen Localitäten vorgekommen; aus der Umgebung von Grahamstown gesammelt von Mac Owan (n. 672), von King-Williamstown gesammelt von Sim (n. 290); sodann habe ich sie aus der Sammlung der Frau Barber (n. 296) ohne Standortsangabe, wahrscheinlich jedoch aus Transkei, gesehen. Die Coronaschuppen sind fleischiger als bei allen anderen mir bekannten Arten und sind in der Gestalt sehr eigenartig.

Sch. ovalifolium Schlecht. n. sp.

Simplex, strictum, 16—23 cm altum; caule subtereti folioso tomentoso; foliis ovato-oblongis vel suborbicularibus breviter acutis vel acuminatis, pilosis, brevissime petiolatis, marginibus subreflexis, 1,7—3,5 cm longis, 0,9—2,7 cm latis; floribus in axillis foliorum singulis vel binis, alternantibus, pedicello villoso, 0,5 cm longo; calycis segmentis lineari-lanceolatis acutis, 0,5 cm longis, villosis; corolla rotata in genere maxima, 1,5 cm diametro, lobis ovatis subacutis, extus pilosis intus glaberrimis, 0,6 cm longis; coronae phyllis e basi cuneata ovatis, apice subito emarginato-truncatis, deinde in ligulam linearem acutam, apice inflexam productis, medio intus appendice lineari ligula breviore auctis; anthera apice membranacea obtusa; polliniis angustis, in caudiculam brevem attenuatis, glandula ovali obtusa magna.

In declivibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 1307, im November 1892 blühend).

Diese Art gehört zu der Gruppe von *Schizoglossum*, welche von E. Meyer als *Aspidoglossum* aufgefasst wurde, von welcher jedoch zu viele Übergänge zu den übrigen *Schizoglossum*-Arten zu finden sind, als dass sie auch nur eine bestimmt umgrenzte Section bilden dürfte. Sie steht dem *Schizoglossum fasciculare* Schlecht. nahe, unterscheidet sich jedoch sofort durch die Blätter und Größe der Blüten, sowie durch die anderen oben gegebenen Merkmale. Sie hat unter den südafrikanischen Arten die größten Blüten.

Sch. tridentatum Schlecht. n. sp.

Ramosum vel subsimplex, erectum, 40—50 cm altum; caule robusto villoso, densius foliato; foliis patentibus ovatis subacutis, basi hastato-cordatis, breviter petiolatis, glabris, subtus pallidioribus, cum petiolo puberulo 2—3,5 cm longis, supra basin 0,9—2 cm latis; floribus umbellas extraaxillares subquadrifloras, folia superiora superantes referentibus, pedunculo pedicellisque puberulis subaequilongis, 1—1,5 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis, villosis, 0,3 cm longis; corollae lobis erectis oblongis obtusis, concavis glabris, 0,5 cm longis; coronae phyllis erecto-patentibus suborbicularibus, medio intus ligula erecta lineari apice tridentata, dentibus lateralibus linearibus acutis quam intermedius brevissimus 3—4-plo longioribus, auctis, infra medium utrinque lamella longitudinaliter adnata, deinde subito refracta, lanata et cum margine phylli confluente ornatis; anthera subquadrata, apice membranacea pro genere angustata, polliniis angustis valde compressis, caudiculis brevibus infra medium affixis, parte superiore latioribus, inferiore angustioribus, glandula oblonga obtusa.

In saxosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 1040, im December 1891 blühend).

Eine durch die Gestalt der Coronaschuppen höchst interessante Art, welche mit *Sch. virens* E. Mey., *Sch. atropurpureum* E. Mey. und *Sch. hastatum* E. Mey. verwandt ist. Die Gruppe, zu welcher die obengenannten Arten gehören, erfordert eine sehr genaue Durcharbeitung, da die Meyer'schen Diagnosen für eine so kritische Gattung wie *Schizoglossum* nicht mehr ausreichend sind. Einen guten Charakter liefern die Antheren und Pollinien.

Sch. virgatum (E. Mey.) Schlecht. — *Lagarinthus virgatus* E. Mey. l. c. p. 208.

In convalle graminosa prope Komgha, alt. 600 m (n. 1045, im Februar 1892 blühend).

Sch. virens E. Mey. l. c. p. 219.

In declivibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 387, im December 1890 blühend).

Die von Mac Owan als *Schizoglossum Hollandiae* Harv. mss. verteilten Exemplare gehören zu dieser Art.

Stenostelma Schlecht. n. g.

Calyx alte 5-fidus, laciniis lanceolatis obtusiusculis eglandulosis. Corolla alte 5-partita campanulata, lobis angustis apice recurvis basi concavis supra medium subito convexis. Corona simplex tubo stamineo adnata, phyllis erecto-conniventibus, stigma more *Ceropegiearum* obtegentibus, e basi rhomboidea in processum strictum linearem carnosum basi excavatum productis, basi utroque margine lobo triangulari inflexo auctis. Anthera bilocularis subquadrata, marginibus cartilagineis, apice lobo membranaceo lanceolato elongato erecto donata. Pollinia in quoque loculo solitaria pendula. Stigma alte pyramidale apice bifidum.

Herba e basi ramosa; folia filiformia; flores in umbellas pedunculatas subglobosas, breviter pedicellatas conflatis. Folliculi ignoti.

St. capense Schlecht. n. sp.

Ramosum, erectum, 10—20 cm altum; ramis compressis subglabris; foliis erectis lineari-filiformibus acutis, superne brevissime pilosis, subtus glabris, marginibus reflexis, in petiolum brevem attenuatis, internodia multo superantibus; floribus in umbellas subglobosas 8—12-floras conflatis, pedunculo erecto puberulo foliis multo breviore, pedicellis brevibus florum vix longitudine, tomentosis; calycis segmentis lanceolatis apicem versus angustatis obtusis, pilosis, corolla duplo brevioribus; corollae glaberrimae lobis lanceolatis acutis 0,3 cm longis; polliniis ovoideis obtusis in caudiculam brevem angustatis, glandula ovali pro rata polliniorum minima.

Prope Kimberley, alt. 1300 m (n. 1693, im December 1892 blühend).

Die Gattung *Stenostelma* muss in die Nähe von *Gomphocarpus* gestellt werden, von welchem sie sich durch Habitus, Coronaschuppen, Antheren und durch das so sehr wichtige Merkmal eines pyramidalen Narbenkopfes unterscheidet. Bentham scheint zwar wenig Wert auf die Gestalt desselben zu legen, doch glaube ich, nachdem ich mich seit längerer Zeit mit dieser Frage beschäftigt und viele *Asclepiadaceae* genau untersucht habe, behaupten zu können, dass in Südafrika keine Gattung vorkommt, in welcher die Gestalt des Narbenkopfes zuweilen »depressum«, zuweilen »pyramidale« genannt werden kann. *Cordylogyne* E. Mey. und *Periglossum* Dcne. halte ich für zwei gesonderte Gattungen. Weder bei *Gomphocarpus* noch bei *Schizoglossum* habe ich in irgend einer Art die geringste Andeutung zu einem »stigma pyramidale« gefunden.

Gomphocarpus albens Dcne. l. c. p. 559.

In planitie graminosa prope Kei Month, alt. 30 m (n. 392, im December 1892 blühend).

G. asclepiaceus Schlecht. n. sp.

Erectus, subsimplex, 35 cm altus; caule basi glabrato, subnudo, subtereti, supra medium piloso, dense foliato, angulato; foliis erecto-patentibus lanceolatis acutis, superne pilis brevibus aspersis, subtus glabratis, nervo mediano prominente margineque scabris, marginibus subreflexis, plus minus undulatis, 2—6 cm longis, supra basin 1—2 cm latis, petiolo brevi; floribus umbellam extraaxillarem multifloram referentibus, pedunculo foliis duplo breviore hispido, pedicellis c. 1 cm longis pilosis; calycis segmentis lanceolatis acutis pilosis 0,3 cm longis; corollae lobis reflexo-patentibus lanceolato-ovatis acutis, glabris, 0,6 cm longis; coronae foliolis circuitu anguste rhomboideis obtusis, margine utrinque infra medium lobo triangulari inflexo apice obtuso ascendente auctis; anthera *G. crispi* R. Br.; polliniis ovoideis compressis, caudiculis tortis, glandula ovoidea basi subtruncata.

In collibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 1041, im December 1891 blühend).

Nahe verwandt mit *G. geminatus* Schlecht. und *crispus* R. Br., von der letzteren aber sofort durch den aufrechten, an verschiedene *Asclepias*-Arten erinnernden Habitus, von *G. geminatus* durch die Belaubung, Inflorescenz und Coronaschuppen genügend verschieden, wenngleich auch sehr nahe stehend.

G. concolor Dcne. l. c. p. 563.

In declivibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 760, im Januar 1891 blühend).

var. floribus albis purpureo-punctatis.

In collibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 755, im Januar 1891 blühend).

G. crispus R. Br., Wern. soc. I. p. 38.

In planitie graminosa prope Kei Month, alt. 30 m (n. 103, im December 1892 blühend).

G. dealbatus Dcne. l. c. p. 563.

In collibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 20, im Februar 1889 blühend); in declivibus graminosis ibidem (n. 759, im Januar 1891 blühend); juxta flumen Kei River, alt. 600 m (n. 388, im November 1889 blühend).

G. expansus Dcne. l. c. p. 560.

In convalle graminosa prope Komgha, alt. 600 m (n. 398, im December 1892 blühend).

G. fruticosus R. Br. l. c. p. 38.

Vaal River prope Hebron, c. 1300 m (n. 1463, im December 1892 blühend).

G. geminatus Schlecht. n. sp.

Erectus ramosus, c. 40 cm altus; caule basi glabro, apicem versus pilosulo, ramis dense foliatis; foliis patentibus lanceolatis obtusiusculis, basi subhastato-truncatis, superne scabro-pilosis, subtus glabris pallidioribusque, inferioribus breviter petiolatis, superioribus subsessilibus, marginibus revolutis, 2,5—3,5 cm longis, basi 1,2—1,8 cm latis; floribus in umbellas geminas terminales, multifloras conflatis, pedunculo piloso foliis breviore, pedicellis subglabris, pedunculorum vix longitudine; calycis segmentis lanceolatis acutis pilosis, corolla subduplo brevioribus; corollae lobis reflexo-patentibus ovatis acutis, extus glabris, intus brevissime puberulis, 0,5 cm longis; coronae phyllis lanceolato-rhomboideis obtusis, margine utrinque infra medium lobo triangulari inflexo apice rotundato auctis; anthera *G. crispi* R. Br., polliniis compressis ovalibus in caudiculam brevem attenuatis, glandula ovali obtusata, basi subtruncata.

In collibus graminosis prope flumen Kei River, alt. 600 m (n. 391, im November 1890 blühend).

Wie ich bereits unter *G. asclepiaceus* erwähnt habe, sind beide Arten mit *G. crispus* verwandt, jedoch leicht im Habitus zu unterscheiden. *G. geminatus* scheint eine sehr schöne Pflanze zu sein, denn die Farbe der Petalen ist weiß, auf der Außenseite nach der Spitze hin rötlich, die Coronaschuppen scheinen gelblich-braun zu sein. Ich erinnere mich, dieselbe Art in der Sammlung von Sim aus der Umgebung von King-Williamstown gesehen zu haben, jedoch war das Exemplar niedriger, aber auch am Grunde beinahe holzig, wie es auch an den vorliegenden Stücken der Fall ist.

G. grandiflorus Dcne. l. c. p. 562.

In declivibus graminosis prope Kei Month, alt. 60 m (n. 375, im November 1892 blühend).

G. gilbus Dcne. l. c. p. 559.

In collibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 397, im November 1890 blühend); Broughton prope Molteno, alt. 2100 m(n. 1615, im December 1892 blühend).

G. involucratus (Dcne.) Schlecht. — *Hysmalobium involucratum* Dcne. l. c. p. 520.

In convalle graminosa prope Komgha, alt. 600 m (n. 390, im November 1890 blühend).

G. marginatus Dcne. l. c. p. 560.

In collibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 372, im November 1892 blühend).

var. floribus paullo majoribus.

In collibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 1042, im December 1891 blühend).

G. multicaulis Dcne. l. c. p. 559.

Broughton prope Molteno, alt. 2100 m (n. 1613, im December 1892 blühend).

G. padifolius Bkr. in Saund. Ref. Bot. t. 254.

In convalle graminosa prope Komgha, alt. 600 m (n. 758, im Januar 1891 blühend).

G. physocarpus E. M. l. c. p. 202.

Juxta rivulum Kabensie River, alt. 600 m (n. 485, im Januar 1890 blühend); in convalle pr. Komgha, alt. 600 m (n. 123, im September 1890 blühend).

G. reflectens Dcne. l. c. p. 563.

In collibus graminosis prope flumen Kei River, alt. 600 m (n. 16, im November blühend); in collibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 1239, im November 1892 blühend).

var. coronae foliolis apice haud dilatatis.

In collibus graminosis prope flumen Kei River, 600 m (n. 757, im Januar 1891 blühend).

G. revolutus Dcne. l. c. p. 561.

Broughton prope Molteno, alt. 2100 m (n. 1614, im December 1892 blühend).

var. minor (E. M.) Dcne. l. c.

In graminosis prope Aliwal North, alt. 1400 m (n. 1509, im December 1892 blühend).

G. tomentosus Burch., Trav. II. — *G. lanatus* E. M. l. c. p. 202.

Vaal River prope Hebron, c. 1300 m (im December 1892 blühend).

G. trifurcatus Schlecht. n. sp.

Simplex, erectus, glaberrimus, 15—25 cm altus; caule angulato dense foliato; foliis lanceolatis acutis basi attenuatis, margine crispatis, cum petiolo brevi 5—10 cm longis, infra medium 1,5—2 cm latis; floribus in umbellas extraaxillares subquinquefloras conflatis, pedunculo petioli longitudine (c. 1 cm longo), pedicellis pedunculi longitudine subteretibus; calycis segmentis lineari-lanceolatis acutis subundulatis, sparsim pilosis, corolla subduplo brevioribus; corollae lobis erectis, ovato-lanceolatis acutis, glaberrimis, margine reflexis; coronae foliolis erectis gynostegii longitudine, e basi angusta in laminam trifurcatam dilatatis, lobis ovalibus acutis, medio intus longitudinaliter incrassato; anthera oblonga, apice membranacea subcordata rotundata; polliniis ovalibus compressis, in caudiculam linearem tortam attenuatis, glandula ovoidea, basi truncata.

In collibus graminosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 399, im November 1890 blühend).

Diese Art hat im äußeren Ansehen sehr große Ähnlichkeit mit *G. longifolius* Schlecht. (*Hysmalobium gomphocarpoides* Dcne.), ist aber bei näherer Untersuchung leicht zu unterscheiden. Hier sind die Petalen aufgerichtet, während sie bei *G. longifolius* zurückgeschlagen sind. Die Coronaschuppen und das Gynostegium sind vollständig verschieden bei beiden Arten. Im Herbarium des Albanymuseums in Grahamstown befindet sich dieselbe Art, gesammelt von Schönland aus der Umgebung von Grahamstown.

G. truncatus Dcne. l. c. p. 560.

In convalle graminosa prope Komgha, alt. 600 m (n. 393, im November 1889 blühend).

G. undulatus Schlecht. — *Hysmalobium undulatum* R. Br. l. c. p. 39.

In convalle graminosa prope Komgha, alt. 600 m (n. 756, im Januar 1891 blühend).

Periglossum angustifolium Dcne. l. c. p. 520.

In convalle graminosa prope Komgha, alt. 600 m (im November 1892 blühend).

Cynanchum obtusifolium L. f., Suppl. 169.

In fruticetis prope Kei Mouth, alt. 30 m (n. 1701, im November 1892 blühend).

var. pilosum (R. Br.) Schlecht.[1]

In fruticetis prope Kei Mouth, alt. 60 m (n. 382, im December 1889 blühend).

Fanninia caloglossa Harv., Gen. pl. ed. II. p. 235.

Thomas river prope Cathcart, alt. 750 m (n. 1685, im Januar 1893 blühend).

Sarcostemma aphyllum R. Br. l. c. p. 50 = *Sarcocyphula Gerrardi* Harv., Thes. Cap. II. p. 58. t. 191.

In fruticetis prope Komgha, alt. 600 m (n. 1038, im Januar 1892 blühend).

S. viminale R. Br., Prodr. p. 463.

Inter frutices scandens prope Komgha, alt. 600 m (n. 343, im December 1891 blühend).

Flanagania Schlecht. n. g.

Calyx alte 5-fidus, lobis ovatis obtusis concavis, eglandulosis. Corolla alte 5-partita, lobis erectis, margine prope basin reflexis. Corona simplex annularis alte connata apice 10-lobata, lobis 5 brevioribus ovatis concavis, longioribus 5 lanceolatis, convexo-cucullatis, erectis petalis alternantibus. Anthera cartilaginea bilocularis, apice membranacea rotundata, integra, erecta. Pollinia in quoque loculo solitaria, pendula, late ovata pallidissima, caudicula horizontali ima basi inserta, compressa; glandula oblonga basi truncata. Stigma pyramidale subintegrum, obtuse 5-angulatum, margine incrassatum.

F. orangeana Schlecht. n. sp.

Ramosissima, erecta, 15—20 cm alta; ramis apicem versus tomentoso-pilosis dense foliatis; foliis sessilibus erectis, lineari-filiformibus acutis, inferioribus glabrescentibus, superioribus puberulis, internodia multo superantibus, marginibus reflexis, 2,5—4,5 cm longis; calycis segmentis pilosis 0,2 cm longis; floribus singulis vel binis in axillis foliorum, pedunculo subnullo corollae lobis ovatis subacutis, 0,4 cm longis, extus puberulis intus glabris; corona gynostegium superante; folliculis abortu singulis, ovalibus, apice longius rostratis, puberulis.

---

[1] Besser ist *africanum* (Poir. unter *Periploca*).

Juxta flumen Orange River prope Bethulie, alt. 1300 m (n. 1502, im December 1892, blühend).

Diese Gattung steht *Vincetoxicum* und *Daemia* nahe, ist aber durch die Corona und einen höchst merkwürdigen Habitus verschieden, hinter welchem man eher ein *Schizoglossum* suchen würde. Sie ist offenbar eine sehr seltene Pflanze, ich habe sie nur in dieser einen Sammlung gesehen. Die Pollinien sind fast weiß.

Tylophora Flanagani Schlecht. n. sp.

Glaberrima, volubilis, alte scandens; ramis subteretibus remote foliatis; foliis patentibus ovato-lanceolatis acuminatis, coriaceis, 2,5—5 cm longis, medio 1,5—3 cm latis, petiolo 1,5—2 cm longo; floribus in cymis paniculatis axillaribus terminalibusque, subdichotome racemosis, pedicellis floribus multo longioribus; calycis segmentis lanceolatis acutis, 0,2 cm longis; corolla subrotata alte 5-partita, lobis lanceolatis apice elongatis obtusis, 0,4 cm longis; coronae phyllis carnosis tubo stamineo alte adnatis, gynostegium superantibus, ambitu ovatis apicem versus angustatis obtusis supra stigma inflexis; anthera subquadrata, apice membranacea obtuse truncata supra stigma inflexa; polliniis erectis ovalibus, caudiculis brevibus ima basi insertis, glandula oblonga.

In silvis prope Komgha, rara, alt. 600 m (n. 378, im November 1890 blühend).

Von den anderen südafrikanischen *Tylophora*-Arten sehr leicht zu unterscheiden durch die fast lederartigen, ovalen Blätter und den Blütenreichtum. Die Farbe der Petalen ist dunkel-purpurrot.

T. lycioides Dcne. l. c. p. 608.

In fruticetis prope Komgha, alt. 600 m (n. 441, im Januar 1891 blühend).

T. syringifolia E. M. l. c. p. 198.

In fruticetis prope Komgha, alt. 650 m (n. 70, im November 1892 blühend).

T. umbellata Schlecht. n. sp.

Glabra, volubilis; caule subtereti, remote foliato; foliis patentibus, lanceolatis acutis, glaberrimis, 3—3,5 cm longis, medio 1,5—2 cm latis, petiolo 0,6—1 cm longo; floribus in cymas simplices collectis, subumbellatis, pedunculo subtereti pedicellis gracilibus subaequilongo; calycis segmentis lanceolatis acutis, glabris, 0,2 cm longis; corolla rotata 0,7 cm diametro, lobis ovatis acutis, extus glabris, intus brevissime puberulis, 0,4 cm longis, medio 0,3 cm latis; coronae phyllis carnosis, tubo stamineo alte adnatis, ovalibus obtusis, gynostegio multo brevioribus; anthera brevi subquadrata, apice membranacea, rotundata, supra stigma inflexa; polliniis pendulis ovalibus obtusis, caudiculis brevibus horizontalibus ima basi insertis, glandula ovali obtusa.

In fruticetis prope Komgha, alt. 600 m (n. 1702, im März 1892 blühend).

Ich habe bereits oben auf diese interessante Art mit hängenden Pollinien aufmerksam gemacht. Die Farbe der Blüten ist dunkel-purpurrot mit grünlichen Flecken.

T. n. sp. aff. umbellatae.

In convalle graminosa inter Impetu et Kei Month, alt. 300 m (n. 1046, im Januar 1892 blühend).

Das vorliegende Material ist für eine genaue Beschreibung nicht ausreichend. Auch bei dieser Art, welche im Habitus sehr große Ähnlichkeit mit der ostindischen *T. asthmatica* hat, sind die Pollinien hängend an horizontaler Caudicula.

Dregea floribunda E. Mey. l. c. p. 199.

Ad marginem silvarum prope Komgha, alt. 600 m (n. 407, im November 1890 blühend).

Tenaris rubella E. Mey. l. c. p. 198.

In collibus graminosis prope Kei Month, alt. 60 m (n. 389, im November 1890 blühend).

Sisyranthus imberbis Harv., Thes. Cap. II. p. 11. t. 116.

In convalle graminosa prope Komgha, alt. 600 m (n. 374, im November 1890 blühend).

S. virgatus E. Mey. l. c. p. 197.

In collibus graminosis prope Kei Month, alt. 100 m (n. 395, im November 1890 blühend).

Ceropegia africana R. Br., Bot. Reg. t. 626.

In silvis prope Komgha, alt. 600 m (n. 714, im April 1891 blühend).

C. ampliata E. Mey. l. c. p. 194.

In fruticetis prope Komgha, alt. 600 m (n. 385, im Januar 1890 blühend).

C. carnosa E. Mey. l. c. p. 195.

In fruticetis prope Komgha, alt. 580 m (n. 1037, im December 1890 blühend).

C. Meyeri Dcne. l. c. p. 643.

In silvis prope Komgha, alt. 580 m (n. 640, im Januar 1891 blühend).

C. radicans Schlecht. n. sp.

Glaberrima prostrata; caule radicante; foliis erectis suborbicularibus acuminatis, valde carnosis, breviter petiolatis, 1,5—4,5 cm longis, 1—4 cm latis, internodia vix aequantibus; floribus in axillis foliorum singulis, pedicello gracili erecto, foliorum longitudine; calycis segmentis linearibus acutis, 0,7 cm longis; corolla 7,5 cm longa, tubo 5 cm longo, basi inflato 0,8 cm diametro, infra medium angustato, cylindrico, 0,5 cm lato, fauce dilatato 1,3 cm lato, lobis erectis apice cohaerentibus, oblongo-lanceolatis obtusis, marginibus reflexis, intus sparsim ciliatis, 2,5 cm longis; corona pro magnitudine floris minima, tubo cylindrico, phyllis exterioribus 5 brevissimis rotundatis, apice subexcisis, interioribus 5 erectis linearibus, elongatis, apice dilatatis obtusis, dorso subcarinatis; polliniis oblique ovalibus compressis, caudiculis brevissimis, glandula ovali obtusa, basi truncata, polliniis duplo minore.

In fruticetis prope Komgha, alt. 580 m (n. 381, im Januar 1890 blühend).

Unter den südafrikanischen Arten hat *C. radicans* die größten Blüten. Leider kann ich die Farben nicht mehr erkennen, obgleich die vorliegenden Exemplare vorzüglich getrocknet sind.

Riocreuxia Flanagani Schlecht. n. sp.

Glaberrima volubilis, alte scandens; foliis lanceolatis acutis, basi profunde cordatis, apice elongatis, 3,5—6 cm longis, basi 2—4 cm latis, petiolo 1,5—3 cm longo, internodiis multo brevioribus; floribus cymas axillares umbellaeformes referentibus, pedunculo plus minus elongato, pedicellis inaequilongis, calyce semper longioribus; calycis segmentis linearibus acutissimis, flexuosis, glabris, 0,2 cm longis; corolla 0,9 cm longa, tubo cylindrico 0,5 cm longo, 0,2 cm diametro, lobis lineari-filiformibus arcuatis, apice cohaerentibus, 0,4 cm longis; coronae phyllis exterioribus 5 brevibus apice excisis, interioribus 5 elongatis linearibus conniventibus; polliniis oblique ovalibus, caudicula brevi, glandula oblonga obtusa.

Inter frutices scandens prope Komgha, alt. 580 m (n. 381, im Januar 1890 blühend).

Die Gattung *Riocreuxia* bedarf einer sehr genauen neuen Durcharbeitung; unter *R. torulosa* (E. Mey.) Dcne. sind mindestens drei verschiedene Arten zusammengeworfen worden. *R. Flanagani* Schlecht. und *R. picta* Schlecht. scheinen erst in neuerer Zeit aufgefunden worden zu sein und sind schon beim ersten Anblick zu unterscheiden von *R. torulosa* Dcne. und den beiden anderen nahestehenden Arten. *R. Flanagani* hat einen gelblichen Corollatubus mit dunkleren parallelen Streifen. Die fadenförmigen 5 Zipfel sind orangegelb.

Brachystelma caffrum Schlecht. n. sp.

Ramosissimum, suberectum, 10—15 cm altum; ramis basi glabratis apice puberulis, dense foliatis; foliis lanceolatis subspathulatis acutis, vel ovatis subacutis, puberulis, basi in petiolum brevissimum angustatis, 1—1,7 cm longis, 0,3—0,6 cm latis; floribus singulis vel binis extra-axillaribus, alternantibus, pedicello calyce aequilongo post aestivationem paullo elongato; calycis segmentis linearibus acutis puberulis, 0,3 cm longis; corolla campanulata, tubo subcylindrico extus glabro, 0,5 cm longo, 0,4 cm lato, lobis erecto-patentibus lanceolatis subacutis, extus glabris, intus praesertim in fauce tubi pilis niveis vestitis, 0,4 cm longis; coronae phyllis trilobis, lobis lateralibus obtusatis brevissimis, intermedio erecto, ligulato-producto obtuso; polliniis compressis; folliculis geminis subfusiformibus, apice elongatis subhamatis, 3 cm longis, ad medium 1,4 cm diametro, puberulis.

In saxosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 1365, im December 1892 blühend).

Ich besitze diese Art auch aus Transkei, gesammelt von Mrs. Barber. Sie ist mit *B. tuberosum* R. Br. verwandt, jedoch an der längeren Blumenkronenröhre, sowie an den sehr verschiedenen Coronaschuppen leicht zu erkennen. Die Blumenkrone ist außen trüb graugrün, innen dunkel weinrot mit helleren und dunkleren Punkten und Strichen.

Stapelia verrucosa Mass., Stap. t. 8.

In saxosis prope Komgha, alt. 600 m (n. 1696, im April 1893 blühend).

B. Asclepiadaceae Galpinianae.

Herr E. E. Galpin hat mehrere Jahre hindurch in dem bis zu seiner Zeit noch fast ganz unerforschten Teile der Transvaal-Republik gesammelt, welcher an die portugiesische Delagoa-Bay-Provinz grenzt. Wie es auf einem derartigen Gebiete zu erwarten war, ist ein großer Teil seiner *Asclepiadaceae* noch unbeschrieben.

Die Gattung *Schizoglossum* scheint in jenen Gegenden viel spärlicher vertreten zu sein, als in den an der Küste gelegenen, östlichen Teilen der Kapcolonie, denn in der Sammlung befinden sich nur zwei Arten, während von *Gomphocarpus* eine viel größere Anzahl gesammelt ist, als sonst in irgend einem anderen Teile des außertropischen Südafrika's auf einem so kleinen Areale zusammenzubringen möglich wäre.

Einige wenige Arten aus der Umgegend von Grahamstown in der Kapcolonie habe ich auch aufgezählt, doch befindet sich unter diesen keine neue Art.

Cryptolepis Monteiroae Oliv., Icon. Pl. t. 1591.

Avoca prope Barberton, alt. 600 m (n. 1250, im December 1890 blühend).

Herr Galpin schreibt über diese schöne Pflanze: »Kletternd über Bäume bis zu 20 Fuß hoch. Blüten hell rötlich-braun, schön gefleckt.«

Ectadiopsis oblongifolia Bth. in Gen. pl. II. p. 741.

In collibus prope Barberton, frutex 2—3 pedalis, alt. 1000—1050 m (n. 383, im Februar 1890 blühend).

Rhaphionacme Galpinii Schlecht. n. sp.

Sericeo-tomentosa, erecta, 20—25 cm alta; caule simplici compresso, densius foliato, basi subglabrato, apicem versus tomentoso; foliis anguste lanceolato-oblongis subacutis basi angustatis, sericeo-tomentosis, subtus pallidioribus, cum petiolo brevi 4,5—6,5 cm longis, ad medium 1,0—1,6 cm latis; floribus in cymis extraaxillaribus, subglobosis, multifloris; pedunculo sericeo-villoso, foliis breviore, pedicellis brevissimis; calycis segmentis linearibus acutis, villosis, 0,2 cm longis, corolla subrotata, tubo brevi apicem versus dilatato, 0,3 cm longo, lobis ovalibus obtusis, extus villosis, intus glabris 0,4 cm longis; coronae phyllis profunde tripartitis, lobis subulatis, lateralibus brevibus, medio elongato erecto, apice incurvo 0,4 cm longo; antheris ovalibus obtusis, apicem versus angustatis; polliniis ovalibus,

caudiculis brevibus compressis, glandula oblonga; stigmate brevi pyramidali.

In declivibus montium »Saddleback« prope Barberton, alt. 1300—1400 m (n. 613, im October 1889 blühend).

Unter den bisher beschriebenen südafrikanischen *Rhaphionacme*-Arten ist nur eine, in deren Nähe unsere Pflanze gebracht werden kann, nämlich *R. Flanaganii* Schlecht., doch diese ist schon beim ersten Anblick durch den Habitus verschieden, sodann ist die Blumenkronenröhre an jener viel kürzer als an *R. Galpinii*; die Blätter sind breiter und länger gestielt, und die Corona ist ganz verschieden. Die Farbe der Blüten ist bei *R. Galpinii* leuchtend grün.

S. Thunbergii (R. Br.) E. Mey., Com. pl. Afr. p. 224.

In umbrosis prope Grahamstown, alt. 550 m (n. 354, im November 1888 blühend).

Schizoglossum Galpinii Schlecht. n. sp.

Erectum, simplex, 30—35 cm altum; caule basi glabrato, apicem versus villoso, densius foliato; foliis patentibus linearibus acutis, scabris, marginibus revolutis, basi sagittato-truncatis, breviter petiolatis, 3—3,5 cm longis; floribus in umbellas axillares 8—12floras conflatis, pedunculo gracili erecto-patenti, foliorum longitudine, pedicellis pilosis, 1—1,5 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis, pilosis, 0,2 cm longis; corolla rotata, 0,6 cm diametro, lobis ovatis obtusis, marginibus reflexis, extus pilosis, intus glabris, 0,3 cm longis; coronae phyllis ovatis apice bifidis, obtusis, intus medio ligula erecta lineari obtusa integra vel bifida gynostegium paullo superante ornatis; anthera subquadrata, apice membranacea rotundata supra stigma inflexa, marginibus loculorum rotundato-emarginatis; polliniis angustis, caudicula brevi supra medium insertis, glandula ovali, basi subtruncata.

Prope Barberton (n. 861); in saxosis montis summi »Saddleback«, alt. 1600 m (n. 1326, im März 1891 blühend).

Die Blätter sind bei dieser Art zuweilen zu dreien quirlständig, doch nur da, wo die ersten Blütendolden hervorbrechen. Diese Art steht zwei anderen noch unbeschriebenen Arten am nächsten, auf welche ich bei späterer Gelegenheit noch einmal zurückkommen werde. Die Petalen sind hellgrün, die Coronaschuppen schneeweiß.

Sch. pulchellum Schlecht. n. sp.

Erectum simplex, 20—30 cm altum; caule gracili basi glabrato apicem versus villoso, densius foliato; foliis lineari-lanceolatis subacutis, basi obtuse truncatis, superne pilosis, subtus glabris, marginibus revolutis, 2—3,5 cm longis, petiolo brevissimo, inferioribus saepius alternantibus; floribus in fasciculis extraaxillaribus plurifloris, pedunculo subnullo, pedicellis patentibus, villosis, 1 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis, villosis, 0,3 cm longis; corollae lobis reflexo-patentibus ovatis subacutis, extus infra apicem villosis, intus glabris, 0,5 cm longis; coronae foliolis ovatis obtusiusculis, apice reflexis, intus ligula lineari-subulata acuta, reflexa, 0,7 cm longa auctis; anthera oblonga, apice membranacea rotundata supra stigma inflexa, polliniis subfalcatis basi in caudiculam brevem attenuatis, glandula oblonga basi truncata.

In declivibus graminosis montium »Saddleback« prope Barberton, alt. 1400 m (n. 1089, im October 1890 blühend).

Eine durch den eigentümlichen Bau der Coronaschuppen interessante Art, welche mit *Schizoglossum fasciculare* Schlecht. verwandt ist. Ich erhielt dieselbe Art auch aus Natal, wo sie auf den Drakensbergen in ziemlicher Menge von M. Wood gesammelt wurde.

Sch. virens E. Mey. l. c. p. 219.

In collibus graminosis prope Grahamstown, alt. 750 m (n. 248, im October 1888 blühend).

Sch. heterophyllum (E. Mey.) Schlecht. = *Aspidoglossum heterophyllum* E. Mey l. c. p. 200.

In graminosis, »Signal Hill« prope Grahamstown, alt. 740 m (n. 245, im October 1888 blühend).

Gomphocarpus acerateoides Schlecht. n. sp.

Subdecumbens, pilosus, 20—30 cm altus; foliis patentibus lanceolatis acutis, apicem versus attenuatis, marginibus revolutis cum petiolo brevi, 6—10 cm longis, medio 3,5 cm latis; floribus in umbellas extraaxillares terminalesque, subglobosas multifloras conflatis, pedunculo crasso piloso 2,5—3 cm longo, pedicellis pedunculo duplo brevioribus, pilosis; calycis segmentis ovato-lanceolatis acutis, 0,3 cm longis; corollae lobis erecto-patentibus ovatis acutis, glabris, 0,4 cm longis, coronae phyllis carnosis, oblongo-ligulatis obtusis, gynostegio subaequilongis; antheris subquadratis basi dilatatis, apice lobo membranaceo rotundato supra stigma inflexo auctis; polliniis ovalibus basi attenuatis valde compressis, caudiculis filiformibus, brevibus, glandula anguste oblonga obtusa, basi truncata, stigmate depresso.

In planitie, Kaap Valley, prope Barberton, alt. 850 m (n. 664, im November 1889 blühend).

Nach Bentham's Auffassung würde die Pflanze zu *Hysmalobium* R. Br. gehören, doch, wie ich bereits oben angegeben, sind zu viele Übergangsformen zu *Gomphocarpus* zu finden, um beide Genera gesondert zu halten. Diese Art z. B. ist mit *G. ovatus* Schlecht. leicht zu verwechseln, und wer beide sieht, wird keinen Augenblick zweifeln, dass sie zusammen in eine Gattung gehen müssen. *G. aceratioides* hat die Coronaschuppen von *Hysmalobium*, während *G. ovatus* auf der Innenseite zwei Lamellen hat, welche, vom Rande ausgehend, sich nach der Spitze der Coronaschuppen hin wieder mit demselben vereinigen. Würden dieselben innerhalb des Randes entspringen und innerhalb desselben enden, dann müsste *G. ovatus* zu *Schizoglossum* gehören. Diese beiden Gattungen *Schizoglossum* und *Gomphocarpus* scheinen sehr nahe verwandt zu sein, und dennoch kann man schon, bevor man die Coronaschuppen untersucht hat, mindestens mit Sicherheit angeben, ob eine vorliegende Pflanze zu *Gomphocarpus* oder *Schizoglossum* gehört. Von den vielen Arten beider Gattungen, welche ich untersucht habe, bin ich bei keiner einen Augenblick im Zweifel gewesen, zu welcher von beiden sie gehören müsse.

G. adscendens Schlecht. n. sp.

Multicaulis, scaber, subdecumbens; caulibus basi glabratis, apicem versus pilosis, densius foliatis; foliis patentibus lanceolatis acutis, inferioribus basi rotundatis, superioribus subtruncatis, cum petiolo brevi 1,5—3 cm longis, supra basin 0,5—0,7 cm latis, internodia superantibus; floribus in umbellas terminales, multifloras collectis, pedunculo elongato piloso, 5 cm longo, pedicellis pilosis, 1 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis pilosis, 0,4 cm longis; corollae lobis reflexo-patentibus, ovatis obtusiusculis, glabris, marginibus apicem versus revolutis 0,6 cm longis, medio 0,3 cm latis; coronae phyllis cucullatis apice truncatis; margine reflexis, lateraliter in dentem brevem erectum productis, gynostegium subaequantibus; anthera oblonga, apice membranacea, supra stigma inflexa, marginibus loculorum profunde excisis; polliniis ovalibus basin versus attenuatis, valde compressis, caudiculis brevibus, glandula angusta subacuta.

In planitie graminosa circa Barberton, alt. 800 m (n. 596, im October 1889 blühend).

Bei oberflächlicher Betrachtung kann man *G. adscendens* leicht mit *G. albens* Dcne. verwechseln, doch sind beide Arten durch Coronaschuppen, Antheren und Pollinien durchaus verschieden. *G. albens* hat viel stärker genervte Blätter als die soeben beschriebene Art, bei welcher im gepressten Zustande die Nerven der Blätter kaum sichtbar sind. Außerdem ist *G. albens* viel stärker gebaut und dichter beblättert als *G. adscendens*.

G. albens Dcne. in DC., Prodr. VIII. p. 559.

In collibus prope Grahamstown, alt. 750 m (n. 246, von October bis December blühend).

G. aureus Schlecht. n. sp.

Glaberrimus, gracilis, erectus, simplex, 28—30 cm altus; caule subtereti, flexuoso, densius foliato; foliis erectis, lineari-filiformibus acutis, sessilibus, marginibus revolutis, 3,5—7 cm longis; floribus in umbellas extraaxillares subquadrifloras conflatis, pedunculo suberecto longissimo caulem superante 10—12 cm longo, pedicellis gracilibus subaequilongis, sparsim pilosis 0,7 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis, ciliatis, 0,3 cm longis; corollae lobis reflexis concavis, ovatis acutis, 0,6 cm longis; coronae phyllis patentibus cucullatis, apice elongatis obtusis, 0,5 cm longis, margine utrinque dente brevi porrecto donatis; anthera oblonga basi dilatata, apice membranacea transversa, supra stigma inflexa, marginibus loculorum profunde excisis; polliniis ovalibus compressis basi in caudiculam brevem attenuatis, glandula rhomboidea, basi apiceque subacuta.

In planitie graminosa circa Barberton, alt. 800—1000 m (n. 580, von September bis November 1889 blühend).

Eine der zierlichsten der mir bekannten Arten von *Gomphocarpus*, mit schwefelgelben Petalen und goldgelber Corona.

G. cucullatus Schlecht. n. sp.

Hirtus, suberectus, simplex 20—30 cm altus; caule subtereti, flexuoso sparsim foliato; foliis erectis lineari-filiformibus acutis, marginibus revolutis, basi in petiolum brevem attenuatis, internodia vix aequantibus

4,5—6 cm longis; floribus umbellas 3—4 floras extraaxillares referentibus pedunculo erecto 4—6,5 cm longo, pedicellis subaequilongis, calyce multo longioribus; calycis segmentis ovato-lanceolatis acutis, pilosis, 0,3 cm longis; corollae lobis reflexis ovatis acutis, extus pilosulis, intus glabris, membranaceo-marginatis 0,5—0,6 cm longis, medio 0,4 cm latis; coronae phyllis suberectis, gynostegium paullo superantibus, cucullatis, apice obtuse acuminatis dorso carina crassa semitereti longitudinaliter ornatis, marginibus basi in dentem brevem productis; anthera oblonga, apice membranacea rotundata, supra stigma inflexa; marginibus loculorum rotundato-emarginatis; polliniis ovalibus basin versus attenuatis, compressis, caudiculis brevibus compressis, tortis, glandula anguste oblonga obtusa, basi subtruncata.

In declivibus montium »Saddleback«, prope Barberton, alt. 1100—1500 m (n. 1034, im September 1890 blühend).

G. cucullatus ist unter den südafrikanischen Arten dem *G. navicularis* Dcne. am nächsten verwandt, ist aber durch die auf dem Rücken stark gekielten Coronaschuppen und verschiedene andere, oben angegebene Merkmale genügend verschieden. Über die Färbung der Blüten fehlen sichere Angaben, doch scheinen dieselben weiße Petalen und gelblichbraune Coronaschuppen mit braunem Kiele zu besitzen. Dieselbe Art wurde mir auch von Mr. Wood aus dem höher gelegenen Natal (n. 4820) freundlichst mitgeteilt. In seinen Exemplaren sind die Blätter etwas breiter als in den Pflanzen von Barberton.

G. dealbatus Dcne. l. c. p. 563.

In collibus prope Grahamstown, alt. 700 m (n. 350, im November und December 1888 blühend).

G. eminens Harv., Thes. Cap. II. p. 60. t. 175.

In planitie graminosa circa Barberton, alt. 900 m (n. 699, im November 1889 blühend).

G. Galpinii Schlecht. n. sp.

Robustus, erectus, scaber, 25—30 cm altus; caule glabro, angulato, simplici, dense foliato; foliis erecto-patentibus oblongis obtuse acuminatis, scabris, 3,5—6,5 cm longis, medio 2—3 cm latis, petiolo brevi, 0,7 cm longo; floribus in umbellas extraaxillares, longe pedunculatas, 3—4floras conflatis, pedunculis brevissime pilosis 4,5—5 cm longis, pedicellis pilosulis 0,6 cm longis; calycis segmentis late ovatis breviter acuminatis, villosis; corolla campanula 1,7 cm diametro, lobis ovatis subacutis, glabris, concavis, apice reflexis, 1 cm longis, medio 0,6 cm latis; coronae phyllis adscendentibus, concavis, late ligulatis, apice excisis incrassatis, nervo mediano lamelliformi-incrassato, basi utroque margine lobulo falcato acuto auctis; anthera subquadrata apice transverse membranacea, supra stigma inflexa; polliniis ovatis obtusis valde compressis, caudicula linearibus compressis, tortis, glandulae ovato-oblongae subacutae supra basin insertis.

In declivibus montium »Saddleback«, alt. 1000—1500 m (n. 692^a, im November 1889 blühend).

Ich erhielt zweimal von Herrn Galpin seine n. 692; in der ersten Sendung war *G. Galpinii*, in der zweiten unter derselben Nummer eine andere sehr gut verschiedene Art, welche ich *G. transvaalensis* nannte, da dieselbe auch unbeschrieben ist. Beide Arten stimmen zwar im Habitus überein und mögen beim Sammeln leicht vermischt werden, doch ist die Nervation der Blätter verschieden, die Blütendolden bei *G. Galpinii* extraaxillär, bei *G. transvaalensis* dagegen nur eine einzige terminale Dolde. Die Blüten sind bei ersterer dunkelpurpurrot und kleiner als bei der letzteren, welche weißliche Blüten hat, die nach der Spitze der Petalen zu rötlich sind. Die Coronaschuppen sind in beiden Arten vollständig verschieden; während *G. Galpinii* offenbar in der Bildung derselben ganz allein dasteht, ist *G. transvaalensis* ziemlich nahe mit *G. dealbatus* Dcne. verwandt.

G. glaucophyllus Schlecht. n. sp.

Glaberrimus, erectus, glaucus, 45—50 cm altus; caule robusto dense foliato; foliis erectis ovatis acutis, basi profunde cordatis, sessilibus, internodia multo superantibus, 7,5—9 cm longis, supra basin 2,5—4,5 cm latis; floribus in umbellas nutantes extraaxillares 6—10floras conflatis, pedunculo subtereti, gracili, 4 cm alto, pedicellis 2,5 cm longis; calycis segmentis ovatis acutis, glabris, 1 cm longis; corollae lobis reflexis, calyce paullo longioribus, late ovatis subacutis 1,1 cm longis, medio 0,7 cm latis; coronae phyllis gynostegio subaequilongis, carnosis, dorso e basi carinis 2 distinctis undulatis supra medium confluentibus ornatis, margine utroque dente vel lobo erecto transverso, apice breviter acuminato donatis; anthera subquadrata apice membranacea obtusa, supra stigma inflexis, marginibus loculorum rotundato-emarginatis incrassatis; polliniis anguste ovalibus basin versus attenuatis, valde compressis, caudiculis brevibus, basi dilatatis, glandula oblonga, basi apiceque subacuta.

In planitie »Kaap Valley« prope Barberton, alt. 850 m (n. 663, im November 1889 blühend).

Leider sind die Früchte dieser Art noch nicht bekannt, doch scheint sie, nach dem Bau der Coronaschuppen zu urteilen, in die Gruppe von *Gomphocarpus* zu gehören, welche Ernst Meyer als echte *Gomphocarpus* annimmt. Demnach wären die nächsten Vertreter *G. fruticosus* R. Br., *G. physocarpus* E. M., *G. tomentosus* Burch., sowie *G. abyssinicus*. Alle Arten dieser Gruppe, welche ich als *Eugomphocarpus* bezeichnen möchte, haben jene eigentümliche blaugrüne Färbung der Blätter, welche bei *G. glaucophyllus* sich besonders bemerkbar macht. Ich hoffe nur, dass es uns bald gelingen möchte, die Früchte der soeben beschriebenen Art aufzufinden, da eigentlich nur erst durch diese die Stellung der Art genau festgestellt werden kann. Die Färbung der Blüten ist dieselbe wie in *G. fruticosus* R. Br. und *G. physocarpus* E. Mey.

G. grandiflorus Dcne. l. c. p. 562.

β. **tomentosus** Schlecht. nov. var.; differt a forma typica foliis calyceque dense tomentosis laciniisque calycis latioribus.

In convalle Umlomati, prope Barberton, alt. 1300 m (n. 913, im April 1890 blühend).

G. involucratus (Dcne.) Schlecht. = *Hysmalobium involucratum* Dcne. l. c. p. 520.

In collibus graminosis prope Grahamstown, alt. 700 m (n. 249, im November 1888 blühend).

G. linearis Dcne. l. c. p. 562.

In declivibus orientalibus montium »Saddleback« pr. Barberton, alt. 1400 m (n. 1366, im December 1891 blühend).

G. ovatus Schlecht. n. sp.

Scaber, erectus, simplex, pedalis et ultra; caule crasso, basi glabrato, apicem versus hirto, dense foliato; foliis ovatis acutis, scabris, breviter petiolatis, 4—6,5 cm longis, 2—3 cm latis; floribus in umbellas geminas terminales, multifloras, subglobosas collectis, pedunculis pilosis, 2 cm longis, pedicellis pilosis gracilibus pedunculo duplo brevioribus; calycis segmentis ovato-lanceolatis acutis, pilosis, 0,3 cm longis; corollae lobis erecto-patentibus ovatis subacutis glabris, 0,5 cm longis; coronae phyllis erecto-patentibus carnosis (semiteretibus) anguste oblongo-ligulatis obtusis, intus carina utroque margine infra medium oriunda, deinde intramarginali, arcuata, demum infra apicem cum margine confluenti donatis; anthera subquadrata, apice membranacea rotundata, supra stigma inflexa, marginibus loculorum rotundato-emarginatis; polliniis oblique ovatis compressis, basin versus margine exteriore rotunde excisis, caudiculis subpendulis, glandula ovali obtusa.

In declivibus montium »Saddleback«, alt. 1500 m (n. 674, im November 1889 blühend).

Wie ich bereits unter *G. acerateoides* angegeben, ist unsere Pflanze leicht mit jener zu verwechseln. Die Hauptunterschiede liegen bei beiden Arten in den Blättern, dem Blütenstand und den Coronaschuppen. Die Färbung der Blüten ist bei beiden fast dieselbe, nämlich gelblich. Eine dritte sehr nahestehende Art aus der Sammlung des Herrn M. Wood aus Natal wird bei nächster Gelegenheit auch publiciert werden. Diese drei und noch einige andere Arten, welche zumeist unter *Hysmalobium* R. Br. untergebracht worden waren, bilden eine andere ziemlich gut umgrenzte Section, welche ich *Pachyacris* nennen möchte.

G. physocarpus E. Mey. l. c. p. 202.

In arenosis humidis prope Grahamstown, alt. 580 m (n. 352, im November 1888 blühend).

G. validus Schlecht. n. sp.

Scaber, simplex, erectus, 80—100 cm altus; caule stricto glabrato, densius foliato; foliis patentibus oblongis breviter acuminatis, scabris, 9—10 cm longis, medio 5 cm latis; calycis segmentis late ovatis acuminatis scabro-papillosis vel verruculosis, margine ciliatis, 1 cm longis, medio 0,6 cm latis; corollae lobis patentibus ovatis obtusiusculis, concavis, glabris, 1,5 cm longis, medio 0,7 cm latis; coronae phyllis depressis lanceolato-ligulatis obtusis, carnosis, supra medium utrinque latere lobo amplo erecto ovato-falcato, obtuso auctis; anthera subquadrata, apice appendicula membranacea, pro magnitudine antherarum exigua, oblonga obtusa, supra stigma inflexa, marginibus loculorum rotundato-emarginatis; polliniis ovalibus compressis, caudiculis lineari-ligulatis compressis, glandula rhomboidea.

Ad pedes montium prope Barberton, alt. 600—850 m (n. 707, im November und December 1889 blühend).

Eine stattliche bis meterhohe Pflanze mit sehr dickem, unregelmäßig gefurchtem Stengel. Unter den krautigen *Gomphocarpus*-Arten ist sie die höchste und stärkste. Die Bildung der Coronaschuppen ist höchst interessant und von sämtlichen anderen verschieden. Der Habitus ist der der meisten »*Pachycarpus*«-Arten, unter den beschriebenen wohl dem *G. appendiculatus* Dcne. am ähnlichsten, doch sind beide sonst vollständig verschieden in den Blütenteilen. Über die Färbung der Blüten fehlen nähere Nachrichten, doch nach meinem Herbarmaterial scheinen die Petalen innen denselben weißlichen Schein zu haben, welchen *G. dealbatus* Dcne. aufweist. Die Früchte sind nicht bekannt.

G. schizoglossoides Schlecht. n. sp.

Gracilis, erectus, glaber; caule tenui flexuoso, 35 cm alto; foliis erectis lineari-filiformibus acutis, glabris, marginibus revolutis, basi in petiolum brevem attenuatis, 4,5—5 cm longis; floribus in umbellas extra-axillares alternantes, sub-4 floras conflatis, pedunculo erecto, foliis duplo longiore, pedicellis gracilibus pilosis 1,0 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis pilosis, 0,2 cm longis; corollae lobis reflexo-patentibus, ovatis obtusiusculis, extus brevissime pilosis, intus glabris, 0,4 cm longis, medio 0,3 cm latis; coronae phyllis divaricatis, anguste ligulatis obtusis dorso incrassatis, marginibus erectis, in dentem brevem erectum productis, 0,4 cm longis; anthera oblonga apice membranacea rotundata supra stigma inflexa; marginibus loculorum rotundatis; polliniis ovalibus compressis, caudiculis brevibus basi dilatatis, glandula oblonga obtusa.

In declivibus graminosis montium »Saddleback« prope Barberton, alt. 1300—1600 m (n. 500, im September 1889 blühend).

No. 501 ist wahrscheinlich eine Varietät derselben Art mit wenig längeren Coronaschuppen und derberen Blättern. Das vorliegende Material ist jedoch nicht zureichend, um diese Frage sicher zu entscheiden. Eine einzige Blüte, welche ich untersuchen konnte, zeigte alle Merkmale von *G. schizoglossoides*, sogar in den Pollinien und der Glandula. Diese Art wurde auch in Natal von Mr. Wood gesammelt und wird unter seiner Nummer 4555 verteilt werden. Die Petalen sind weiß, die Coronaschuppen gelb mit einem braunen Längsstreifen auf dem Rücken.

G. simplex Schlecht. n. sp.

Simplex, erectus, glaber, 15—25 cm altus; caule bifariam puberulo, basi subnudo, apicem versus dense foliato; foliis erectis anguste linearibus acutis, marginibus revolutis, basi in petiolum brevem attenuatis, 5,5—8,5 cm longis, medio 0,3 cm latis; floribus in umbellam terminalem 4—6-floram conflatis, pedunculo erecto 2,5 cm longo, pedicellis filiformibus erectis, puberulis, 1,8 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis, pilosis, 0,4 cm longis; corollae lobis reflexo-patentibus ovatis obtusis, extus puberulis, intus glabris, 0,6 cm longis, medio 0,4 cm latis; coronae phyllis divaricatis elongatis, petala excedentibus, ambitu lanceolato-rhombeis obtusiusculis, dorso incrassatis verrucosis, marginibus erectis in dentem brevem suberectum productis; anthera oblonga apice membranacea rotundata supra stigma inflexis; marginibus loculorum truncatis; polliniis compressis, oblique ovalibus, basi in caudiculam brevem arcuato-flexuosam attenuatis; glandula rhomboidea obtusa.

In declivibus graminosis montium »Saddleback« prope Barberton, alt. 1300 m (n. 552 u. 1200, im September 1889 blühend).

Diese Art steht dem *G. revolutus* (E. Mey.) Dcne. am nächsten, ist aber durch den Habitus sofort zu unterscheiden, denn *G. revolutus* ist eine vom Grunde auf vielverzweigte Art, während die unserige einen einzigen aufrechten, unverzweigten Stengel treibt. Außerdem ist sie aber durch die Coronaschuppen, Antheren und Pollinien genügend verschieden. In dem vorliegenden Exemplare sind die Petalen außen violett, innen weiß, die Coronaschuppen weißlich mit braunem Streifen auf dem Rücken.

G. transvaalensis Schlecht. n. sp.

Simplex, erectus, scaber, c. 30 cm altus; caule densius foliato; foliis erectis ovato-oblongis acutis, scabris, subsessilibus, 3—6 cm longis, supra basin 1,5—2,5 cm latis; floribus in umbellam terminalem, paucifloram conflatis, pedunculo erecto piloso, foliis breviore, pedicellis villosis 1 cm longis; calycis segmentis ovato-lanceolatis acutis, scabris, ciliatis, 0,9 cm longis, medio 0,4 cm latis; corolla campanulata 1,7 cm diametro, lobis ovalibus obtusis, concavis, apice reflexis, glabris, 1,4 cm longis, medio 0,8 cm latis; coronae phyllis depressis, e basi dilatata in processum ligulatum obtusum productis, processus basi intus utroque latere carina e marginibus oriunda medio in carinam singulam confluentibus longitudinaliter ornatis; anthera basi valde dilatata apice membranacea oblonga obtusa supra stigma inflexa, marginibus loculorum rotundato-emarginatis; polliniis ovalibus obtusis valde compressis, caudiculis subpendulis compressis, tortis, basi dilatatis, glandulae rhomboideae apice alte bifidae supra basin insertis.

In declivibus montium »Saddleback«, prope Barberton, alt. 1000—1500 m (n. 592^{b}, im November 1889 blühend); s. oben *G. Galpinii* Schlecht.

In der Bildung der Coronaschuppen dem *G. dealbatus* am nächsten stehend, jedoch genügend verschieden, hat diese Art den Habitus von *G. scaber* Harv. und *G. Galpinii* Schlecht. Sehr interessant ist die Bildung eines Kieles auf der Innenseite der Coronaschuppen einiger *Gomphocarpus*-Arten. Sind nun solche Kiele vorhanden, so entstehen dieselben bei dieser Gattung stets am Rande, so dass man immerhin noch einen guten Unterschied von *Schizoglossum* darin finden kann, da sie bei dem letzteren Genus vollständig frei vom Rande sind, oder dem inneren Anhängsel der Coronaschuppen, welche bei diesem Genus in den meisten Fällen vorhanden sind, angehören. Ferner sind diese Kiele bei *Gomphocarpus* eigentlich nur Verdickungen auf der Oberfläche der Coronaschuppen und in den meisten Fällen sehr niedrig und ohne jede seitliche Begrenzung in jene übergehend, während sie bei *Schizoglossum* Lamellen sind und wohl als Anhängsel zu betrachten sind, welche der einen Seite der Coronaschuppe fest angewachsen und daher seitlich gut begrenzt sind.

G. velutinus Schlecht. n. sp.

E basi ramosa, erecta, velutina, 8—10 cm alta; ramis basi subnudis, apicem versus dense foliatis, rarius dichotome racemosis; foliis erectis anguste linearibus acutis, subsessilibus, marginibus revolutis, 1,5—3 cm longis; floribus in umbellas 3—6-floras, extraaxillares conflatis, pedunculo elongato, folia superante, 2,5—3,5 cm longo, pedicellis gracilibus 0,7 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis 0,5 cm longis; corollae lobis erecto-patentibus ovalibus subacutis, extus breviter pilosis, intus glabris, marginibus reflexis, apice incurvis, 0,6 cm longis, medio 0,4 cm latis; coronae phyllis erecto-patentibus, ambitu ligulatis obtusis, dorso incrassatis, marginibus erectis subtriangularibus apice obtusis; anthera oblonga, apice ovata acuta supra stigma inflexa, marginibus loculorum profunde excisis; polliniis ovatis compressis, basi in petiolum brevem attenuatis, glandula anguste oblonga minima.

In declivibus montium »Saddleback« prope Barberton, alt. 1100—1300 m (n. 450, im August 1889 blühend).

G. velutinus ist im Habitus leicht mit *G. humilis* (E. Mey.) Dcne. von den Wittbergen zu verwechseln, einer Art, welche mir nur der Beschreibung nach bekannt ist, und welche unserer Art verwandt sein muss. Doch weicht dieselbe in der Beschreibung in vielen Punkten von *G. velutinus* ab, so dass ich beide für gesondert halten muss. *G. humilis* Dcne. hat breitere Blätter, welche kurz gestielt sind, eine endständige Dolde und abweichende Coronaschuppen.

Pentarrhinum insipidum E. Mey. l. c. p. 200.

Prope Barberton (n. 836).

Gymnema silvestre R. Br., Wern. soc. I. p. 33.

Scandens inter frutices ad Avoca prope Barberton, alt. 600 m (n. 1239, im December 1890 blühend).

Dregea floribunda E. M. l. c. p. 199.

In fruticetis prope Port Alfred, alt. 16 m (n. 1, im März 1888 blühend).

Ceropegia carnosa? E. Mey. l. c. p. 195.

In collibus Riemers Creek, prope Barberton, alt. 900 m (n. 811, im Februar 1890 blühend).

Diese Bestimmung ist nicht durchaus sicher, da das vorliegende Material nicht ausreichend ist.

C. Galpinii Schlecht. n. sp.

Glaberrima, volubilis; caule subtereti, remote foliato; foliis patentibus ellipticis acuminatis, basi cuneatis, carnosis, 2—4,2 cm longis, medio 1,5—2,7 cm latis; pedunculis horizontalibus foliorum longitudine, pedicellis erectis 0,3 cm longis; calycis segmentis linearibus acutissimis glabris, 0,3 cm longis; corolla 2 cm longa, tubo basi inflato subgloboso, 0,3 cm diametro, deinde subito constricto, tandem e tubo angustissimo, 0,2 cm diametro, infundibulari, apice 0,5 cm diametro, lobis anguste unguiculatis, ungue 0,4 cm longo, subito in laminam inflexam horizontalem, basi utrinque auriculatam dilatatis, laminibus in umbraculam, 5-sulcatam, 5-lobam, 0,9 cm diametro, breviter ciliatam connatis; corona exteriore tubum cylindricum referente lobis subnullis, interioris phyllis erectis spathulatis dorso carinatis, apice conniventibus, rotundatis; polliniis oblique ovalibus obtusis, glandula rhomboidea.

In collibus Riemers Creek, prope Barberton, alt. 1000 m (n. 1251, im December 1891 blühend).

Durch die eigentümliche, schirmartige Verbindung der Blumenkronenzipfel kommt unsere Pflanze in die Nähe von *C. Sandersonii* Harv. und *C. Monteiroae* Hook. f., und zwar scheint ganz besonders die letztere, welche mir nur aus der Abbildung im Botanical Magazine bekannt ist, sehr nahe mit ihr verwandt zu sein. Die Blätter sind an *C. Galpinii* sehr fleischig und ganz flach, nicht, wie bei *C. Monteiroae*, gewellt. Der Schirm scheint einfarbig dunkel-purpurrot zu sein, die Röhre der Blumenkrone schneeweiß, mit graugrünen Nerven.

C. Meyeri Dcne. l. c. p. 643.

In collibus Riemers Creek, prope Barberton, alt. 900 m (n. 797 u. 812, im Februar 1890 blühend).

Riocreuxia picta Schlecht. n. sp.

Glabra, volubilis, alte scandens, ramis lignosis, verruculosis, remote foliatis; foliis ovatis acutis apice elongatis, basi profunde reniformi-cordatis, 6,5—8 cm longis, supra basin 6—6,5 cm latis, petiolo gracili 2—3 cm longo; floribus in cymas laxas, multifloras conflatis, pedicellis longioribus tenuissimis, 2—2,3 cm longis; calycis segmentis divaricatis lineari-filiformibus acutissimis, glabris, 0,2 cm longis; corollae tubo subcylindrico, basi paullo attenuato, 1—1,2 cm longo, medio 0,5 cm diametro, lobis e basi lanceolata elongato-filiformibus, erectis, apice inflexis cohaerentibus, glabris, 0,7 cm longis; coronae phyllis exterioris in tubum brevem connatis apice liberis divaricatis, semirotundis apice breviter acuminatis, interioris longioribus erectis, ligulatis apice obtusis inflexis, liberis, antheras vix superantibus; polliniis ovalibus obtusis, basi caudiculae brevi insertis, glandula minima, oblonga, obtusa.

In umbrosis humidis »Makwonga Saw Mills«, prope Barberton, alt. 1050 m (n. 908, im April 1890 blühend).

Die schönste der bisher beschriebenen Arten. Die Blüten sind bräunlich, gezeichnet mit dunkel-violetten Streifen und Punkten. Sie ist eine sehr ausgezeichnete Art, welche zusammen mit *R. Flanaganii* sich von *R. torulosa* Dcne. und den verwandten Arten durch das Fehlen jeglicher Behaarung auszeichnet, von *R. Flanaganii* dagegen durch größere Blüten und vollständig verschiedene Corona abweicht. Es ist merkwürdig, dass die vorliegende Pflanze bisher nur bei Barberton gefunden ist, von wo ich dieselbe auch in einer kleinen Sammlung des Herrn Thorncroft vorfand; es mag dies als bestes Zeichen dienen, dass wir bisher nur wenig über die *Asclepiadaceae* von Transvaal wissen.

R. torulosa Dcne. l. c. p. 640.

In humidis »Umbomati valley«, prope Barberton, alt. 1300 m (n. 1280, im Januar—Februar 1891 blühend).

Ich sehe mich gezwungen, diese Pflanze einstweilen unter dem obigen Namen aufzuführen, unter dem verschiedene Arten durcheinander geworfen sind, da ich die typische Art des ersten Autors (E. Meyer) nicht kenne. Es wird zwar sehr schwierig sein, Licht in die Frage zu bringen, welche von den jetzt unter dem Namen *R. torulosa* Dcne. bekannten Arten die typische sei. Die Exemplare, welche Ernst Meyer in der Drège'schen Sammlung vorfand und als »*Ceropegia torulosa*« beschrieb, hatten, wie er selbst angiebt (Com. pl. Afr. p. 194), keine Blüten. Die nächste Beschreibung der Pflanze publicierte Decaisne, welcher offenbar schon die Verwirrung einleitete, da er bereits zwei Arten unter *Riocreuxia torulosa* unterbringt. Harvey verfolgt dieselbe Ansicht, und der Genuscharakter, welchen er giebt, ist eine wörtliche Übersetzung der Decaisne'schen Diagnose ins Englische. Vielleicht wird es dennoch möglich sein, bei Vergleichung mit E. Meyer's blütenlosen Exemplaren diesen gordischen Knoten zu lösen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich sogleich auf das tadelnswerte Verfahren E. Meyer's aufmerksam machen, blütenlose *Asclepiadaceae* zu beschreiben. Ganz besonders machen sich diese mangelhaften Beschreibungen bei *Brachystelma* geltend, wo unter 7 Arten, welche er beschreibt, nicht weniger als vier infolge seines unzureichenden Materials unbestimmt sind; eine von diesen vier unbestimmten Arten ist *Chymocormus edulis* Harv., die drei anderen sind bis heutigen Tages noch nie in meine Hände gekommen, wenigstens nicht als *Brachystelma*-Arten. Sollte es in diesem (eben erwähnten) Falle wohl nicht besser sein, jene drei Arten überhaupt zu streichen? Es sind die folgenden: *Br. sinuatum, Br. Comarum, Br. hirsutum.* Von diesen sind bei der ersten nur sehr junge Blütenknospen vorhanden, während bei den beiden letzteren nicht die geringste Spur derselben bekannt ist. Ernst Meyer hat sonst die südafrikanischen *Asclepiadaceae* mit bewunderswürdigem Scharfblick beurteilt und bearbeitet, doch bei blütenlosen Exemplaren kann selbst er sich leicht geirrt haben.

Brachystelma Barberae Harv. in Bot. Mag. t. 5607.

In planitie graminosa prope Barberton, alt. 830 m (n. 656, im October 1889 blühend).

Dichaelia Galpinii Schlecht. n. sp.

Ramosa, c. 15 cm alta; ramis basi glabrescentibus apicem versus puberulis, remote foliatis; foliis erecto-patentibus lineari-lanceolatis obtusis supra glabrescentibus, subtus velutinis, in petiolum brevissimum attenuatis, internodia subaequantibus vel paullo superantibus, cum petiolo 1—2 cm longis supra medium 0,2—0,3 cm latis; floribus in umbellas extraaxillares plurifloras conflatis, pedunculo nullo, pedicellis brevibus 0,2 cm longis; calycis segmentis triangulari-lanceolatis acutis, breviter pilosis, 0,1 cm longis; corollae tubo cupuliformi 0,2 cm alto, 0,2 cm diametro, lobis erectis filiformibus apice cohaerentibus, extus sparsim pilosis, intus glabris, 1,3 cm longis; coronae tubo breviter cylindrico, phyllis exterioris 5 alte bifidis, segmentis erectis filiformi-linearibus subacutis ciliatis, interioris erectis e basi ovata angustatis, linearibus, acutis, glabris, illa coronae exterioris subaequantibus, antheram superantibus; polliniis oblique ovalibus obtusis, compressis, caudiculis brevibus supra basin insertis, glandula oblonga obtusa, basi subtruncata.

In planitie graminosa prope Barberton, alt. 900 m (n. 698, im December 1889 blühend).

Eine sehr ausgezeichnete Art, welche in die Nähe von *D. filiformis* Harv. gehört, von der sie durch die Corona und verschiedene andere oben angegebene Merkmale genügend verschieden ist.

D. villosa Schlecht. n. sp.

Erecta, ramosa, dense villosa, 25—30 cm alta; caule basi subnudo glabrescente, apicem versus densius foliato niveo-villoso; foliis ellipticis

acutis, basi in petiolum brevem attenuatis, extus marginibusque dense villosis, intus glabrescentibus, internodia vix aequantibus vel paullo superantibus, cum petiolo 1,3—1,7 cm longis, medio 0,5—0,7 cm latis; floribus in fasciculos extraaxillares plurifloros congestis, pedunculo nullo, pedicellis dense villosis, subteretibus, 0,6 cm longis; calycis segmentis lineari-lanceolatis acutis, villosis, 0,3 cm longis; corollae tubo cylindrico glabro 0,4 cm longo, 0,2 cm diametro, lobis erectis lineari-filiformibus apicem versus paullo dilatatis, basi utroque latere brevissime auriculatis, marginibus reflexis, apicibus cohaerentibus, intus glabris, extus sparsim pilosis, 2,1 cm longis; coronae tubo alte cylindrico, phyllis exterioris 5 brevibus apice bilobis, lobulis erectis anguste ovatis obtusis, glabris, interioris erectis longioribus lanceolato-oblongis obtusis glabris, antheras paulo superantibus; polliniis compressis oblique ovatis obtusis, caudiculis brevibus basi insertis, glandula oblonga subacuta.

In declivibus montium Upper Moodies, prope Barberton, alt. 1500—1600 m (n. 588, im September und October 1889 blühend).

Von sämtlichen bekannten Arten ist *D. villosa* schon bei oberflächlicher Betrachtung durch die lange und dichte Behaarung leicht zu erkennen. Die Blätter sind im Verhältnis zu dem ziemlich gedrungenen Aufbau der Pflanze sehr klein, doch ist es nicht unmöglich, dass sich dieselben nach der Blütezeit noch vergrößern, wie es ja bei verschiedenen *Asclepiadaceae* der Fall ist. Die Blüten scheinen nach den Herbarexemplaren gelblich zu sein mit rotbraunen Spitzen der Petalen. Nach Angabe des Herrn GALPIN sind dieselben wohlriechend.

Anisotome mollis Schlecht. = *Cynoctonum molle* E. Mey. l. c. p. 216; DCNE. l. c. p. 530; *Anisotome cordifolia* Fenzl in Linnaea XVII. p. 331; *Lophostephus mollis* Harv., Thes. Cap. II. p. 9. t. 115.

In colle »Signal Hill«, prope Grahamstown, alt. 700 m (n. 244, im October u. November 1888 blühend).

BENTHAM schlägt vor, HARVEY's *Decaceras Huttoni* auch mit *Anisotome* zu vereinigen, doch scheint mir *Decaceras* Harv. näher an *Dichaelia* und *Brachystelma* zu kommen als an *Anisotome*, und eine besondere Gattung zu bilden, bestehend aus zwei Arten, nämlich *D. Huttoni* Harv. und *D. Arnoldi* Schlecht. (*Brachystelma Arnoldi* Bak. in Ref. Bot. I. t. 9).

C. Asclepiadaceae Schlechterianae.

Astephanus neglectus Schlecht. n. sp.

Suffrutex volubilis, gracilis, 0,6—1,2 m altus, caule racemoso, ramulis velutinis, densius foliatis; foliis patentibus oblongo-ellipticis breviter acutis, glaberrimis subtus pallidioribus, marginibus revolutis, 1—1,5 cm longis, medio 0,5—0,7 cm latis, petiolo brevi velutino; floribus in umbellas extraaxillares, alternantes, 5—8-floras, folia haud superantes collectis, pedunculo pedicellisque gracilibus velutinis; calycis segmentis lanceolatis acutis, pilosis, pedicellis duplo brevioribus, 0,2 cm longis, corollae tubum paulo superantibus; corolla campanulata, lobis ovato-lanceolatis subacutis, glabris, apice reflexis, tubo intus basi pilis reflexis densius tecto subduplo longioribus; gynostegio basi cylindrico, corollae tubum vix aequante; stigmate cylindrico breviter bifido; antheris oblongis, apice membranaceis, transversis; polliniis angustis subfalcatis, caudiculis brevibus ima basi insertis, glandula rhomboidea permagna.

In fruticetis litoralibus ad sinum »Smithwinkelbay« prope Simonstown, alt. 16 m (Dr. R. Marloth, H. Bolus, R. Schlechter n. 12, 13, im Juli blühend). — In saxosis planitiei montium prope Simonstown, alt. 300 m (n. 1080, blühend im August 1892).

Für längere Zeit hielt ich diese Pflanze für *A. marginatus* Dcne., da sie scheinbar mit Harvey's Abbildung im Thesaurus Capensis (V. I. t. 91) übereinstimmt, bis mir Exemplare vom echten *A. marginatus* Dcne. in die Hände kamen, welche vom Professor P. Mac Owan in der Nähe von Port Alfred gesammelt worden waren. Eine Vergleichung beider Arten brachte mich bald zu der Überzeugung, dass die oben beschriebene von *A. marginatus* verschieden sei. Die Hauptunterschiede liegen in dem Narbenkopfe und der Behaarung im Grunde der Blumenkronenröhre. Die Blüten, welche bei beiden Arten weiß sind, sind bei *A. marginatus* größer als bei *A. neglectus*, ferner hat *A. marginatus* eine längere Röhre, deren Abschnitte nur an der Spitze gekrümmt sind. *A. neglectus* wurde zuerst von Dr. R. Marloth entdeckt und dann später von Herrn Bolus und mir an derselben Stelle wieder aufgefunden.

Schizoglossum Barberae Schlecht. n. sp.

Gracile, erectum, ramosum, 30—40 cm altum; caule subtereti basi glabrato, ramis alternantibus, dissite foliatis, puberulis; foliis erectis lineari-filiformibus acutis, glabris, marginibus revolutis, 2—4,8 cm longis, internodia vix aequantibus, petiolo subnullo; floribus in fasciculis extraaxillaribus alternantibus, pauci- 2—4-floris, pedunculo brevissimo, vel subnullo, villoso, pedicellis erecto-patentibus pilosis, 0,4 cm longis; calycis segmentis ovato-lanceolatis acutis, villosis, 0,1 cm longis; corollae lobis erectis, ovato-lanceolatis obtusiusculis, apicibus inflexis, marginibus revolutis, extus sparsim pilosis, intus basi breviter puberulis, apice pilis longioribus niveis, 0,3 cm longis; coronae phyllis rhomboideis, apice attenuatis obtusiusculis, intus medio utrinque squamula transversa semirotunda ornatis, gynostegio brevi subaequilongis; antheris subquadratis, apice membranaceis rotundatis, supra stigma inflexis, marginibus loculorum incrassatis, emarginatis polliniis ovalibus basi in caudiculam brevem attenuatis, glandula oblonga obtusa, pro rata magnitudinis polliniorum minima.

(Mrs. Barber n. 847.)

Bei dieser und den übrigen neuen Arten aus der Sammlung der Frau Barber bin ich leider nicht in der Lage, genauere Fundorte anzugeben. Für die meisten Exemplare dieser Sammlung habe ich Herrn Dr. Schönland, Curator des Albany-Museums in Grahamstown, zu danken, welcher im Besitze einer sehr guten Sammlung der Frau Barber ist, in welcher leider alle Standortsangaben und in den meisten Fällen auch die Nummern fehlen. *S. Barberae* ist von den übrigen Arten dieser Gattung durch regelmäßige, einfache Verzweigung ausgezeichnet. Die Blüten sind sehr unansehnlich, doch die Bildung der Coronaschuppen eine sehr ausgezeichnete.

Sch. grandiflorum Schlecht. n. sp.

Simplex, erectum, 17—20 cm altum; caule angulato, basi glabrato, apicem versus puberulo, densius foliato; foliis patentibus anguste lanceolatis acutis glabris, marginibus revolutis ciliatis, 2,5—5,5 cm longis, medio 0,5—1 cm latis, floribus in fasciculos extraaxillares, alternantes 2—5-floros conflatis, pedunculo nullo, pedicellis divaricatis pilosis, 0,8 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis, pilosis, 0,3 cm longis; corollae lobis reflexo-patentibus ovatis acutis, glabris, marginibus apicem versus reflexis; coronae phyllis subquadratis apice marginatis utrinque dente brevi, lineari acutissimo, inflexo donatis, medio in ligulam erectam apice flexuosam supra stigma inflexam, gynostegium longe superantem productis, intus supra medium appendice ligulata acuta, apice supra stigma inflexa, ligula exteriore breviore ornatis; antheris basi dilatatis, apice membranaceis rotundatis supra stigma inflexis, marginibus loculorum rotundato-emarginatis; polliniis falcatis angustis, paulo compressis, caudiculis brevibus basi dilatatis, glandula oblonga obtusa magna.

In graminosis prope Port Alfred, alt. 100 m (n. 2747, blühend im Juni 1893).

Unsere Pflanze ist ziemlich nahe mit *S. fasciculare* Schlecht. verwandt, kann aber leicht durch den gedrungeneren Wuchs, längere Blätter, größere Blüten, sowie deutliche Coronaschuppen und Pollinien erkannt werden.

Sch. truncatum Schlecht. n. sp.

E basi ramosum, scabrum, 15—20 cm altum; caulibus pilosulis densius foliatis; foliis erectis, linearibus acutis, superne scabris pilosis, subtus glabris, marginibus revolutis, 1,5—4,5 cm longis, medio 0,2—0,3 cm latis, petiolo brevissimo; floribus ad apicem caulis in umbella extraaxillares alternantes 10—15-floras collectis, pedunculo quam folia duplo breviore, pedicellis calyce multo longioribus; calycis segmentis anguste linearibus acutis, pilosis 0,2 cm longis; corollae lobis erecto-patentibus ovatis acutis, glabris, marginibus reflexis, 0,4 cm longis; coronae phyllis erectis ovatis, apice excisis, intus supra medium ligula erecta late lineari apicem versus paulo angustata, apice truncato auctis; anthera oblonga apice membranacea rotundata supra stigma inflexa, marginibus loculorum breviter excisis; polliniis angustis falcatis obtusis, basi in caudiculam brevissimam attenuatis, glandula oblonga obtusa, basi subtruncata.

In regionibus orientalibus, loco incerto (Mrs. Barber).

In der Länge des inneren Anhängsels der Coronaschuppen ist *S. praemorsum* veranderlich; dasselbe ist bald kürzer als die Coronaschuppen, bald überragt es dieselben. Wir haben es hier mit einer im Habitus und der Form der Coronaschuppen sehr ausgezeichneten Art zu thun, welche mir nur von zwei Exemplaren aus der Sammlung der Frau Barber bekannt ist; das eine derselben befindet sich im Herbarium des Albany-Museums, das andere in meinem eigenen Herbarium. Die trockenhäutigen Endlappen der Antheren sind hier besonders stark ausgebildet und bedecken den Griffelkopf vollständig.

Sch. stenoglossum Schlecht. n. sp.

Simplex, erectum, 25—50 cm altum; caule basi glabrato apicem versus tomentoso, plus minus dense foliato; foliis erectis ovato-lanceolatis subacutis, subglabris, subtus pallidis, brevissime petiolatis, marginibus revolutis, 3—6 cm longis, medio 0,7—1,2 cm latis, internodia vix aequantibus vel paulo superantibus; floribus in umbellas axillares alternantes 4—6-floras conflatis, pedunculo suberecto piloso, foliis subduplo breviore, pedicellis villosis pedunculo duplo brevioribus 0,6 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis, villosis, corolla duplo brevioribus; corollae lobis erecto-patentibus ovalibus subacutis, marginibus reflexis breviter ciliatis, 0,6 cm longis, medio 0,3 cm latis; coronae phyllis parvulis transversis, intus ligula erecta carnosa, lineari acutissima, marginibus inflexa, basi utrinque squamella vel glandula ornata, gynostegium superante donatis; antheris brevibus, apice membranaceis ovato-lanceolatis subacutis, supra stigma inflexis, marginibus loculorum rotundatis; polliniis compressis oblique ovalibus obtusis, basi oblique breviter excisis, caudiculis brevibus ima basi insertis, glandula anguste oblonga obtusa basin versus dilatata.

Eine höchst interessante Art, bei welcher die Coronaschuppen derartig reduciert sind, dass sie innen durch die fleischige Ligula fast vollständig verdeckt und nur bei genauer Beobachtung gefunden werden. Ich hatte verschiedene Blüten seciert und konnte meine Pflanzen anfangs nicht recht mit dem Gattungscharakter von *Schizoglossum* zusammenbringen, da ich die Coronaschuppen übersehen hatte. Dadurch wurde ich fast in Zweifel gebracht über meine Ansicht, dass *Schizoglossum* eine sehr gut begrenzte Gattung sei. Die Exemplare stimmten sonst im Habitus mit *Sch. atropurpureum* E. Mey. und den verwandten Arten gut überein, so dass ich beschloss, die Corona noch einmal ganz genau zu untersuchen, da mir auch plötzlich der Gedanke kam, dieselbe möchte sehr klein und das, was ich anfangs für Coronaschuppen hielt, müsste dann die Ligula sein. Groß war daher meine Freude, als ich nach genauer mehrmaliger Untersuchung fand, dass dies wirklich der Fall sei.

var. longipes Schlecht. var. nov.

Differt a forma typica pedunculo foliis subaequilongis, pedicellisque brevibus.

Diese Varietät möchte man fast für eine selbständige Art halten, wenn nicht die Coronaschuppen, Antheren und Pollinien genau mit *Sch. stenoglossum* übereinstimmten. Die Blütenstiele sind so kurz, dass der Blütenstand fast kopfförmig erscheint.

Sch. villosum Schlecht. n. sp.

Erectum, ramosum, 7—20 cm altum; caule villoso densius foliato, foliis patentibus linearibus acutis, glabrescentibus, basi in petiolum brevissimum villosum angustatis, marginibus revolutis, 1,5—2,5 cm longis, supra basin 0,3—0,5 cm latis, infimis brevioribus latioribusque; floribus in fasciculos extraaxillares 3—12-floros collectis, pedunculo nullo, pedicellis patentibus gracilibus, villosis 0,5—0,8 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis pilosis 0,2 cm longis; corolla rotata 0,6 cm diametro, lobis ovatis acutiusculis glabris marginibus reflexis, 0,3 cm longis; coronae phyllis orbiculari-ovalibus apice longius acuminatis reflexis, intus medio ligula erecta lineari acuta, apice inflexa, gynostegium superante donatis; antheris subquadratis, apice membranaceo transverso supra stigma inflexo, marginibus loculorum rotundatis, polliniis angustis subfalcatis basi in caudiculam brevem attenuatis, glandula ovali-oblonga obtusa, basi subtruncata.

In planitie graminosa prope Georgetown, locis nuper deustis, alt. 200 m (SCHLECHTER n. 2387, blühend am 24. März 1893).

Von dem verwandten *Sch. heterophyllum* (E. M.) Schlecht. ist *Sch. villosum* durch die nackten Petalen, fast kreisrunden Coronaschuppen und die Pollinien genügend verschieden. Die Blumenkrone ist innen sowie außen grün, die Corona ist schneeweiß.

Gomphocarpus ochroleucus Schlecht. n. sp.

Multicaulis, adscendens; caulibus paulo ramosis, pilosis, remote foliatis, 20—40 cm longis; foliis patentibus ovatis acutis, superne glabrescentibus, subtus pilosis, breviter petiolatis, 3—5 cm longis, infra medium 1,5—2,5 cm latis, petiolo 0,5—0,7 cm longo; floribus in umbellas extraaxillares terminalesque 6—15-floras collectis, pedunculo erecto piloso, foliis duplo breviore, post aestivationem elongato, folia superante, pedicellis pedunculo subtriplo brevioribus, subaequilongis, pilosis; calycis segmentis lineari-lanceolatis acutis, pilosis, corolla subduplo brevioribus; corollae lobis erecto-patentibus ovalibus breviter acutis, marginibus reflexis, extus sparsim pilosis intus glabris, 0,4 cm longis, medio 0,2 cm latis; coronae phyllis erectis ovato-oblongis obtusissimis, carnosis, gynostegium vix superantibus; antheris oblongis, marginibus cartilagineis amplis basi rotundatis, apice membranaceis rotundatis supra stigma inflexis, marginibus loculorum rotundatis; polliniis oblique ovalibus compressis, caudiculis brevibus filiformibus ima basi insertis, glandula angusta acuta basi truncata.

In colle prope Gillets (Nataliae) alt. 300 m (J. M. WOOD n. 3398, im October 1890 blühend).

Diese Art gehört zu meiner Section *Pachyacris* und steht unter den bereits beschriebenen dem *Gomphocarpus ovatus* Schlecht. am nächsten. Doch habe ich hier noch verschiedene unpublicierte Arten, welche ihr ziemlich nahe verwandt sind. Von *G. ovatus* Schlecht. kann unsere Pflanze leicht durch den Habitus unterschieden werden. Außerdem sind die Antheren und Pollinien in beiden Arten verschieden, ebenso die Coronaschuppen. Meines Wissens ist *G. ochroleucus* bisher nur von WOOD gesammelt. Wie der Name sagt, sind die Blüten gelblich.

Woodia Schlecht. nov. gen. (Cynanchearum).

Calyx alte 5-fidus, segmentis angustis erecto-patentibus, eglandulosis. Corolla alte 5-partita, lobis erecto-patentibus ovato-lanceolatis, glabris. Corona duplex; phyllis exterioribus, 5 antheris alternantibus, lanceolatis acutis, dorso carinatis, intus basi concavis, corollae tubo adnatis; phyllis interioribus 10 calcariformibus adscendentibus, per paria antheris oppositis, tubo stamineo adnatis. Antherae breves, marginibus cartilagineis basin versus dilatatis obtusis, apicibus membranaceis brevibus supra stigma inflexis, marginibus loculorum rotundato-emarginatis. Pollinia oblique late ovato-obtusa, compressa, verruculosa, caudiculis brevibus basi insertis, glandula oblonga obtusa apice cristata. Stigma depressum. Species solitaria natalensis.

Herba simplex, habitu nonnullarum specierum generis *Gomphocarpi* R. Br., foliis dense tecta. Flores in umbellas extraaxillares alternantes conflati. Folliculi ignoti.

W. verruculosa Schlecht. n. sp.

Glaberrima erecta; caule subtereti dense foliato 15—20 cm alto; foliis erectis ovatis acuminatis, brevissime petiolatis, 4—6 cm longis, medio 1,5—2,5 cm latis; pedunculo suberecto foliis subduplo breviore, pedicellis pedunculo paulo brevioribus, aequilongis, filiformibus; calycis segmentis lineari-lanceolatis acutis, glabris; corollae lobis ovato-lanceolatis subacutis, glabris, marginibus reflexis, calycis longitudine, 0,4 cm longis.

In collibus graminosis prope Camperdown, alt. 650 m (J. M. Wood n. 4079; blühend im October 1888).

Ein niedriges Kraut vom Habitus des *Gomphocarpus trifurcatus* Schlecht. Die Bildung der Corona macht die Pflanze zum Typus einer höchst auffallenden, neuen Gattung. Ich bin mir noch nicht ganz klar, ob man die zehn spornartigen, inneren Coronaschuppen als eigene Gebilde betrachten muss oder als Anhängsel der Antheren. Dieselben stehen je paarweise am Grunde der Antheren und erreichen fast die Höhe derselben. Die Pollinien sind wachsartig, doch mit kleinen Vertiefungen und Wärzchen vollständig überdeckt. Die Bildung der Glandula ist höchst interessant durch den halbmondförmigen Kamm auf dem Scheitel. Der Entdecker, Herr J. M. Wood, dem ich diese Gattung gewidmet habe, schreibt, dass die Blüten grün sind.

Asclepias cultriformis (Harv. msc.) Schlecht.

Erecta, simplex, robusta, 18—30 cm alta; caule villoso dense foliato; foliis lanceolato-oblongis breve acutis, tenuissime pilosis, 2—6,5 cm longis, medio 1—2,5 cm latis; floribus speciosis in umbellam terminalem pauciflorarn (4—7) collectis, pedunculo folia vix superante pedicellisque 1,5—2 cm longis villosis; calycis segmentis ovato-lanceolatis acutis pilosis, corolla duplo brevioribus; corollae lobis ovatis obtusiusculis, erecto-patentibus, extus sparsim pilosis, intus glabris marginibus pilosulis, 1,5 cm longis, medio 1,0 cm latis; coronae phyllis cucullatis extus glabris, intus breviter pilosis, trilobis, lobo medio depresso obtuso, lobis lateralibus elongatis linearibus acutis erectis, ligula interiore oblique ovata obtusa, brevi, compressa, villosa; antheris oblongis, marginibus cartilagineis aliformibus, basi valde dilatatis, apice membranaceis obtusis supra stigma inflexis, marginibus loculorum profunde excisis; polliniis valde compressis oblique triangularibus, angulis obtusis, caudiculis filiformibus curvis, glandula oblonga acuta, basi obtusata.

Gomphocarpus cultriformis Harv. msc.

In declivibus graminosis prope Inanda, alt. 600 m (J. M. Wood, blühend im Januar 1885); loco haud indicato (Mrs. Barber).

Eine Untersuchung der Coronaschuppen brachte mich zu dem ganz unerwarteten Resultat, dass diese hier in Südafrika unter dem Namen »*Gomphocarpus cultriformis* Harv.« wohlbekannte Pflanze zweifellos zu *Asclepias* gehört. Die Ligula im Innern der Coronaschuppen ist kurz und stumpf, doch ziemlich breit, sie erreicht nicht die Spitze des Mittellappens derselben. Die Innenseite der Coronaschuppen sowie die Ligula sind mit kurzen, weißen Haaren bedeckt. In der Gestalt sind die Antheren denen der *Gomphocarpus*-Arten aus der Section *Pachycarpus* sehr ähnlich.

A. schizoglossoides Schlecht. n. sp.

Gracilis, erecta, simplex, 30—45 cm alta; caule basi glabrato, apicem versus piloso, remote foliato; foliis erectis linearibus acutis, scabris, marginibus revolutis, in petiolum brevem attenuatis, 2,5—7,5 cm longis; floribus in racemum terminalem subcorymbosum conflatis, pedicellis inaequilongis villosis, 0,6—0,8 cm longis; calycis segmentis lanceolatis acutis pilosis 0,3 cm longis; corolla rotata 0,7—0,8 cm diametro, lobis ovalibus obtusiusculis glabris, marginibus saepius revolutis, 0,4 cm longis, medio 0,3 cm latis; coronae phyllis cucullatis apice truncatis, intus medio ligula compressa erecta, lanceolata, apice acuta supra stigma inflexa auctis; antheris oblongis, marginibus loculorum breviter excisis, apice membranaceis transversis rotundatis supra stigma inflexis; polliniis compressis ovalibus obtusis, basi in caudiculam filiformem inferne squamella donatam attenuatis, glandula ovato-oblonga acuta.

Aus dem außertropischen Südafrika sind bisher nur drei Arten von *Asclepias* bekannt, nämlich *A. flagellaris* Bol. Msc. in Herb. Norm.[1]) und meine beiden soeben beschriebenen *A. cultriformis* und *A. schizoglossoides*. Die drei Arten haben im Habitus nicht die geringste Ähnlichkeit. *A. flagellaris* Bol. gleicht im äußeren Ansehen den *Gomphocarpus*-Arten aus der Gruppe *Eu-Gomphocarpus* (*G. fruticosus* R. Br. und verwandten Arten); während *A. cultriformis* an *Gomphocarpus* § *Pachycarpus* erinnert, und man *A. schizoglossoides* bei oberflächlicher Betrachtung leicht mit *Schizoglossum* verwechseln möchte; als zu dieser Gattung gehörig ist mir die Pflanze oft genug zugeschickt worden und sie weicht auch nur durch die mehr concaven Coronaschuppen von ihr ab.

Cynanchum (§ Vincetoxicum) natalitium Schlecht. n. sp.

Glabra, volubilis, 30—150 cm longa; foliis graciliter petiolatis patentibus, ovatis, breviter acutis, carnosis, internodia haud aequantibus, 2—5 cm longis, medio 1,5—4,5 cm latis; floribus in umbellas extraaxillares alternantes, 4—8-floras collectis, pedunculo petiolorum longitudine, gracili, pedicellis filiformibus pedunculo subaequilongis brevioribusve; calyce intus 5 glanduloso segmentis brevibus ovato-triangularibus acutis, corollae lobis 4—5plo brevioribus; corolla rotata, 0,9 cm diametro, lobis oblongo-lanceolatis obtusis vel breviter acutis 0,5 cm longis; coronae phyllis in tubum 0,5 cm altum apice angustatum breviter 5 lobum connatis, lobis subtruncatis marginibus inflexis; gynostegio nitido corona multo breviore; antheris brevibus, apicibus membranaceis oblongis acutiusculis, marginibus loculorum breviter excisis; polliniis oblongis, caudiculis filiformibus brevissimis ima basi insertis, glandula oblonga obtusa; stigmate brevissime pyramidali.

Scandens inter frutices in litore maris probe Durban (Nataliae) alt. 3 m (R. Schlechter n. 3082, im August 1893 blühend).

Anfangs hielt ich diese Pflanze für einen Bastard zwischen *Cynanchum crassifolium* L. f. und *C. capense* (E. M.) Schlecht., doch wurde diese Ansicht beim Untersuchen

---

[1]) Anmerkung. Zuweilen als *A. filiformis* Bth. aufgeführt, doch ist dieser Name nicht annehmbar, da bereits eine *A. filiformis* L. existiert, zudem aber auch Bentham in Genera plantarum nur angiebt, dass E. Meyer's *Lagarinthus filiformis* zu *Asclepias* gestellt werden müsse, und selbst keinen Speciesnamen vorschlägt.

der Blütenteile bald widerlegt, da besonders die Antheren und Pollinien ganz verschieden von denen beider genannter Arten sind. Habituell kann *C. natalitium* sehr wohl mit *C. crassifolium* L. f. verglichen werden, während die Inflorescenz eine Dolde ist wie bei *C. capense* (E. M.) Schlecht. Die Färbung der Blüten ist bei allen südafrikanischen *Cynanchum*-Arten fast dieselbe; die Blumenkrone ist grün, mehr oder weniger braun überlaufen, die Corona ist schneeweiß. Es ist übrigens ein interessanter Fall in dem an Asclepiadeen so reichen Südafrika, dass *C. natalitium* seit Drège's Zeiten die erste neue Art ist, welche gesammelt worden ist, und da dieselbe in der Nähe von Durban durchaus nicht selten ist, so ist zu erwarten, dass wir sie auch bald von anderen Orten erhalten werden.

Tylophora Simiana Schlecht. n. sp.

Suffrutex volubilis velutinus; foliis patentibus ovato-ellipticis acutis vel breviter acuminatis, internodia vix aequantibus vel multo brevioribus, 2—3 cm longis, medio 1,2—1,5 cm latis, petiolo brevi 0,6—0,8 cm longo; floribus in cymas extraaxillares, alternantes, subumbellatas pluri-(3—7)floras folia haud excedentes collectis, pedunculo gracili petiolis longiore, pedicellis pilosis 0,6 cm longis; calycis segmentis ovato-lanceolatis acutis pilosulis, 0,2 cm longis; corolla rotata 0,9 cm diametro, lobis ovatis obtusiusculis glabris 0,5 cm longis, infra medium 0,2 cm latis; coronae phyllis carnosis, ambitu ovatis obtusis, dorso antherarum adnatis, gynostegio multo brevioribus; antheris subquadratis, apice membranaceis rotundatis supra stigma inflexis, marginibus loculorum rotundato-emarginatis; polliniis ovalibus obtusis subcompressis a caudiculis adscendentibus pendulis, glandula oblonga obtusa basi subtruncata.

Scandens inter frutices in monte Coke (Kaffrariae), alt. 500 m (J. R. Sim n. 1305, blühend im October 1892).

Schon wieder liegt hier ein Übergang von Marsdenieen zu Cynancheen vor, denn wie anders könnte man die Gestalt der Pollinien bezeichnen? Die Caudiculae steigen vom Grunde der Glandula aus in einem spitzen Winkel zur Achse der Glandula auf, an der Spitze hängen dann die ziemlich großen Pollinien herab. Diese Arten mit hängenden Pollinien von *Tylophora* abzutrennen und als neue Gattung zu den Cynancheen zu stellen, ist unzulässig, da alle anderen Merkmale die der Gattung *Tylophora* sind. Was nun die Verwandtschaft der *T. Simiana* zu den übrigen südafrikanischen Tylophoreen anbetrifft, so glaube ich dieselbe am besten in die Nähe von *T. umbellata* Schlecht. zu verweisen, mit der sie auch in der Färbung der Blüten übereinstimmt. Ich erlaube mir, die Art zu Ehren des Sammlers zu benennen, dem wir nicht nur schon so manche Neuheit aus Kaffraria, sondern auch die vortrefflichen Werke über die südafrikanische Farn-Flora zu verdanken haben.

Ceropegia tomentosa Schlecht. n. sp.

Herba simplex erecta, 0,3 cm alta et ultra; caule glabro remote folioso; foliis erectis lineari-filiformibus acutis basi angustatis, internodia subaequantibus vel superantibus 6—10 cm longis, glaberrimis; floribus in axillis foliorum solitariis alternantibus, bractea filiformi pedicelli longitudine apice subhamata suffultis; calycis segmentis linearibus acutis glabris, 1 cm longis; corolla urceolari 4,5 cm longa, tubo basi subgloboso inflato, pallido 0,5 cm diametro, deinde subito contracto medio cylindrico apicem

versus dilatato, pallido, striis maculisque purpureis notato, medio vix 0,3 cm, apice 0,8 cm diametiens, lobis erectis lineari-filiformibus subacutis, flexuosis, haud cohaerentibus, extus glabris, intus albo-tomentosis, basi dense pilis aureis barbatis, 2,5 cm longis; coronae pro magnitudine florum minimae phyllis exterioribus in tubum cupuliformem connatis, apicibus liberis 10 ovatis obtusis, apice sparsim ciliatis, interioribus exteriora multo superantibus erectis apicibus conniventibus, linearibus subacutis, basi intus lamella longitudinali donatis; polliniis oblique ovalibus obtusis, caudiculis brevibus, glandulae rhomboideae infra medium insertis.

(Mrs. Barber n. 372.)

Diese ebenso interessante wie seltene Art gehört in die Gruppe der *C. Bowkeri* Harv. und *C. sororia* Harv., ist aber abweichend von beiden durch die lineal-fadenförmigen (nicht oblongen) und genagelten Corollaabschnitte. Leider ist mir über den genaueren Standort der Pflanze keine Mitteilung bekannt, sicher kommt dieselbe aber aus dem östlichen Südafrika.

C. Woodii Schlecht. n. sp.

Glaberrima, decumbens, ramosa; ramis filiformibus remote foliatis, ad 50 cm longis; foliis erectis graciliter petiolatis cordato-ovatis acutis vel reniformi-cordatis breviter acuminatis carnosis, 0,5—1,3 cm longis, supra basin 0,5—2 cm latis, petiolo 0,4—0,8 cm longo; floribus singulis extra-axillaribus alternantibus, pedicellis suberectis petiolorum longitudine; calycis segmentis lineari-lanceolatis acutis glabris, intus ima basi utrinque glandula vel squamella parvula donatis, 0,2 cm longis; corolla urceolari 1,6 cm longa, tubo basi inflato subgloboso 0,3 cm diametro, deinde subito contracto cylindrico 0,2 cm diametiens, lobis erectis ovato-lanceolatis obtusis ciliatis, marginibus reflexis, in columnam tubo angustiorem conniventibus, apice cohaerentibus, 0,4 cm longis; coronae phyllis exterioribus in cupulam brevem apice 5-lobam connatis, lobis ovalibus obtusis dorso sulcatis, foliolis interioribus exteriora multa excedentibus erectis lineari-lanceolatis apice acuto reflexis, basi angustatis; polliniis oblique ovalibus obtusis paulo compressis, caudiculis brevibus glandulae oblongae obtusae basi insertis.

In rupibus montis Groenberg, alt. 600 m, Febr. 1881 (J. M. Wood, n. 1317; blühend im Februar 1881).

Es scheint, dass Herr Wood uns durch Auffinden dieser Art nicht nur um eine botanisch höchst interessante Pflanze bereichert, sondern auch sich die Gärtnerei verpflichtet hat. Ich kann nur die Hoffnung aussprechen, dass *C. Woodii* bald ihren Weg in die europäischen Gärten finden möge, denn sie besitzt die Vorzüge, welche man heutzutage von einer gärtnerisch wertvollen Pflanze erwartet. Im botanischen Garten in Durban habe ich ein Exemplar in einer Ampel, hängend unter Glas, gesehen, und ich muss gestehen, dass die bunten (grün mit silberfarbigen Adern versehenen) Blätter einen wirklich herrlichen Anblick gaben. Hervorzuheben ist auch die sehr schnelle Vermehrung. Sobald die Zweige mit Erde in Berührung kommen, treiben sie an den Knoten Wurzeln. Der Knoten beginnt dann bald zu schwellen und es bildet sich ein kleines Knöllchen. Sobald dieses Knöllchen die Größe einer kleinen Haselnuß erreicht hat, schneidet man die Internodien zu beiden Seiten ab und hat ein eigenes Pflänzchen, welches sich bald erstaunlich vergrößert. Durch Stecklinge ist die Pflanze auch sehr leicht zu vermehren. Die Blüten sind hellrosa mit grünlicher Spitze.

Brachystelma Schönlandianum Schlecht. n. sp.

Pygmaeum, erectum, ramosum, 4,5 cm altum; ramis pilosis; foliis lanceolatis acutis, basi in petiolum brevem attenuatis, subglabris, cum petiolo 0,7—1 cm longis, medio 0,2—0,4 cm latis; floribus in axillis foliorum 2—4nis, alternantibus, pedunculo nullo, pedicellis pilosis, 0,3 cm longis; calycis segmentis lineari-lanceolatis acutis, brevissime pilosis, 0,1 cm longis; corollae tubo campanulato glabrato 0,3 cm longo, apice 0,2 cm lato, lobis lanceolatis, apice attenuatis obtusis glabris, 0,2 cm longis; coronae tubo cupuliformi, phyllis exterioribus apice tridentatis, dentibus lateralibus brevibus acutis, intermedio lineari producto, apice obtuso incurvato; polliniis late oblique ovalibus obtusis, caudiculis brevibus ima basi insertis, glandula oblonga.

In saxosis aridis in convalle pr. Uitenhage, alt. 160 m (R. SCHLECHTER, n. 2585, am 17. April 1893 blühend).

Die niedrigste der bisher beschriebenen Brachystelmen, von der ich leider mit Ausnahme des winzigen Pflänzchens in meinem eigenen Herbar nie die geringste Spur gesehen habe. Ich habe mir erlaubt, diese Art zu Ehren des Herrn Dr. S. SCHÖNLAND zu benennen, welcher mir in freigebigster Weise Dupla von *Orchidaceae* und *Asclepiadaceae* aus dem Albany-Museum abtrat, unter denen viele neue Arten aus dem Herbarium der Frau BARBER sich vorfanden.

Dichaelia elongata Schlecht. n. sp.

Erecta, ramosa, velutina, 5,5—9 cm alta; ramis erecto-patentibus apicem versus dense foliatis; foliis patentibus subfalcatis, lineari-lanceolatis subacutis, subsessilibus, basi angustatis, 1,6—3 cm longis, 0,6—0,8 cm latis; floribus 2—3nis extraaxillaribus, alternantibus, pedunculo nullo, pedicellis villosis, 0,5 cm longis; calycis segmentis linearibus acutis villosis, 0,4 cm longis; corollae tubo subcylindrico basi paullo angustato, sparsim piloso, 0,5 cm longo, fauce 0,4 cm lato, lobis erectis lineari-filiformibus apice incrassatis, carnosis, cohaerentibus, supra medium ciliatis, 2 cm longis; coronae tubo cylindrico, phyllis exterioribus 5 bifidis, brevibus, glaberrimis, interioribus ovatis elongato-acuminatis glabris, exteriora paullo excedentibus, antherarum dorso adnatis, apicibus liberis; polliniis late oblique ovalibus obtusis valde compressis, caudiculis brevibus supra basin insertis; glandula ovali-oblonga acuta basi subtruncata.

In lapidosis montis Boschberg prope Somerset-East, alt. 830 m (R. SCHLECHTER, n. 2699; blühend am 10. Mai 1893).

Von sämtlichen anderen *Dichaelia*-Arten durch die Länge der Blüten verschieden. Im Habitus hat sie auffallende Ähnlichkeit mit der indischen *Ceropegia nana*, von welcher sie natürlich durch die Corona verschieden ist.

D. natalensis Schlecht. n. sp.

Glaberrima, erecta, simplex; radicibus fusiformibus fasciculatis; caule basi subnudo apicem versus dense foliato, 0,3 m alto et ultra; foliis erecto-patentibus ovato-oblongis acutis vel breviter acuminatis, glabris, sessilibus vel subsessilibus, subcoriaceis, 1—2 cm longis, medio 3—7 cm latis; floribus in fasciculos axillares alternantes 2—4 floros conflatis, pedunculo nullo, pedicellis gracilibus suberectis calyce duplo longioribus; calycis segmentis lanceolatis acutis, patentibus, glabris, 0,1 cm longis, intus eglandulosis; corollae campanulatae tubo breviter cylindrico, lobis erectis lanceolatis, apicibus liberis marginibusque sinuum inflexis, extus brevissime pilosis, intus glabris, 0,2 cm longis; corona basi angustata deinde in tubum cupuliformem dilatata, foliolis exterioribus 5 e basi angustata dilatatis alte bifidis, partitionibus erectis linearibus acutiusculis glabris, interioribus brevissimis ovalibus obtusis glabris, dorso antherarum adnatis.

In planitie arenosa prope Durban, alt. 16 ped. (J. M. Wood, n. 3906, blühend am 2. Dezember 1886).

Bisher waren alle bekannten Dichaelien durch die fadenförmigen, an der Spitze zusammengeklebten Petalen gekennzeichnet; ich war daher nicht wenig erstaunt, als ich beim Zerlegen einer Blüte herausfand, dass die vorliegende Art die durchaus charakteristische Corona von *Dichaelia* besitze, obgleich sie im Habitus und in der Gestalt der Blüten sehr an *Brachystelma Gerrardii* Harv. erinnert. Wir hätten somit zwei Sectionen in der Gattung *Dichaelia*, welche in der folgenden Weise gegliedert werden können.

§ I. **Eu-Dichaelia.**

Hierher gehören: 1. *D. filiformis* Harv. 2. *D. ovata* Oliv. 3. *D. Galpinii* Schlecht 4. *D. villosa* Schlecht. 5. *D. elongata* Schlecht. 6. *D. undulata* Schlecht.

§ II. **Brachystelmaria.**

Einzige bisher bekannte Art: 7. *D. natalensis* Schlecht.

Brachystelmaria besitzt außer in der Gestalt der Blüten noch einen anderen Unterschied von *Eu-Dichaelia*, nämlich in den spindelförmigen Wurzeln, welche die zumeist große, stark von oben zusammengedrückte Knolle von *Eu-Dichaelia* vertreten.

D. undulata Schlecht. n. sp.

Erecta, ramosa, 20—25 cm alta; ramis erectis puberulis, remote foliosis; foliis cuneato-ovatis obtusis marginibus undulatis, internodiis multo brevioribus, cum petiolo brevissimo 0,7—1,2 cm longis, supra medium 0,3—0,6 cm latis; floribus in fasciculos axillares vel subaxillares 2—4nos collectis, pedunculo nullo, pedicellis brevissimis, calycis vix longitudine, hirtis; calycis segmentis lineari-lanceolatis acutis pilosis 0,2 cm longis; corollae tubo campanulato glabro 0,3 cm longo, apice 0,2 cm lato, lobis erectis lineari-filiformibus apice dilatato cohaerentibus, sparsim ciliatis, 1,4 cm longis; coronae tubo campanulato vel breviter cylindrico, phyllis exterioribus erectis alte bifidis, partitionibus linearibus subacutis glaberrimis, interioribus e basi ovata apice angustatis obtusis, glabris, inflexis, phylla exteriora paullo excedentibus, dorso antherarum adnatis apicibus liberis; polliniis late oblique ovalibus obtusis, caudiculis brevibus supra basin insertis, glandula oblonga obtusa.

In rupium fissuris, Tzamás, prope Uitenhage, alt. 130 m. (R. Schlechter, n. 2709; blühend am 23. April 1893.)

Von der verwandten *Dichaelia ovata* Oliv. ist diese Art sofort durch die am Rande stark gewellten Blätter zu unterscheiden. Die Blüten sind weißlich mit violett-braunen Spitzen.

Caralluma chlorantha Schlecht. n. sp.

Humistrata, glaberrima; surculis carnosis obscure 6 angulatis, vel gibberibus obscure 6 seriatis ornatis, brevibus, 1 cm diametro, ad 4 cm longis; floribus axillaribus singulis vel rarius binis, pedicellis suberectis crassis, glabris, 0,8—1 cm longis; calycis segmentis triangulari-lanceolatis acutissimis, glabris, 0,2 cm longis; corolla campanulata, tubo brevi, lobis erecto-patentibus, lineari-lanceolatis, apice obtuso subhamulatis, planis, extus glabris, intus dense pilosis, 0,6 cm longis; coronae phyllis exterioribus in tubum brevem, 5-sulcatum, cupuliformem connatis, apicibus liberis subdivaricatis, apice truncatis, breviter excisis, interioribus brevibus carnosis, gynostegio brevioribus; polliniis oblique ovalibus obtusis, margine interiore apice breviter appendiculatis, caudiculis brevibus, basi dilatatis, ima basi insertis, glandula ampla oblonga obtusa.

In lapidosis prope Klippdrift in Karroo Magna, inter fruticulos, alt. 600 m (R. Schlechter, n. 2275; blühend am 7. März 1893).

Nach dem Bau der Blüten zu urteilen würde *C. chlorantha* der *C. mammillaris* N. E. Br. zur Seite gestellt werden müssen, welche letztere mir nur aus den publicierten Tafeln und der analytischen Zeichnung N. E. Brown's im Journ. Linn. Soc. (Vol. XVII) bekannt ist. Eine Vergleichung der Diagnosen beider Arten wird jedoch bald genügende Unterschiede zu Tage fördern. Die Blüten der *C. chlorantha* sind grün mit weißer Corona.

Zwei neue Dipterocarpaceen aus Malesien.

Von

E. Gilg.

Shorea Warburgii Gilg n. sp.; arbor, ramis teretibus, nigrescentibus, pilis stellatis simplicibusque aspersis, glabrescentibus; foliis ovatis vel ovato-ellipticis, petiolo 4—6-plo longioribus, coriaceis vel subcoriaceis, basi rotundatis, apice longe acuminatis, apice ipso subrotundatis, supra glaberrimis opacis, subtus pilis stellatis parce aspersis, glabrescentibus, nervis secundariis utrinque 9—11, venis creberrimis parallelis paullo sed distincte prominentibus nervis secundaris semper subrectangulo-impositis, rarissime inaequaliter reticulatis; stipulis minimis caducissimis; paniculis axillaribu terminalibusque multifloris, ramosis, ramis densissime canescenti-pilosis pulcherrime borragoideis; floribus confertis, brevissime pedicellatis; bracteis binis caducissimis, minimis sepalis petalisque extrinsecus densissime pilis simplicibus canescenti-tomentosis, intus glabris; calycis laciniis ovatis, rotundatis; petalis calyce subquadruplo longioribus, oblongis, rotundatis; staminibus 15, locellis aequalibus, seta loculis ter longiore; stylo tereti, filiformi; fructibus . . .

Blätter 7—12 cm lang, 3,5—6 cm breit. Blattstiel 1,7—2 cm lang. Blütenstielchen ca. $^{3}/_{4}$ mm lang. Kelch 2—2,3 mm hoch. Blumenblätter ca. 7 mm lang, 2—2,5 mm breit.

Philippinen, Nord-Luzon, in einem breiten Flussthal, etwa 100 m ü. M., auf Kalkboden (Warburg n. 12399).

Sh. Warburgii steht habituell der *Sh. robusta* Gärtn. f. nahe, gehört aber nicht in die Verwandtschaft derselben. In welcher Section diese durch ihren anatomischen Aufbau sicher als *Shorea* charakterisierte Art unterzubringen ist, kann Mangels der Früchte nicht mit Sicherheit entschieden werden. Sehr schön sind gerade bei dieser Art die borragoiden Blütenstände ausgebildet.

Vatica Schumanniana Gilg n. sp.; arbor, ramis teretibus, brunneo-nigrescentibus, glabris; foliis oblongis vel oblongo-lanceolatis, acuminatis, petiolo cr. 8—10-plo longioribus, basi angustatis, basi ipsa subrotundatis, subcoriaceis, supra nitidis, subtus opacis, utrinque glabris, nervis secundariis utrinque 13—14 supra paullo subtus valde prominentibus, venis subtus manifeste densissimeque reticulatis; stipulis caducissimis; paniculis terminalibus thyrsoideis, multifloris, valde ramosis; floribus sessilibus subsessilibusve; bracteis ut videtur 0; calyce extrinsecus

flavescenti-tomentoso, intus glabro, laciniis lanceolatis, acutis; petalis extrinsecus densissime pilis stellatis canis vestitis, intus glabris, calyce 6—7-plo longioribus, oblanceolatis; staminibus 15 vel 14, filamentis filiformibus inaequilongis, longioribus quam cetera plus duplo longioribus; antheris connectivo late ovato crasso apice triangulari, acutiusculo instructis, locellis inaequilongis, exterioribus quam interiora subduplo longioribus; stylo filiformi, terete; fructu majusculo coriaceo-lignoso, mole nucis *Juglandis* vel paullo majore, ovato-sphaerico, calycis lobis vix accretis reflexis, coriaceis.

Vatica papuana K. Schum., Flora von Kaiser-Wilhelmsland p. 52 (non Dyer).

»Ein hoher Baum, der freiwillig oder nach Verwundung große Mengen eines wasserhellen bis weingelben Harzes von hoher Entzündungstemperatur ergießt. Die gelblichweißen Blüten im Juli.« Blätter 17—22 cm lang, 6—9 cm breit; Blattstiel 1,5—2 cm lang. Blütenrispe ca. 15 cm lang, 30 cm breit. Kelch ca. 2,5 mm hoch. Blumenblätter ca. 1,5 cm lang, 3—4 mm breit. Frucht 3—3,5 cm lang, 2,8—3 cm dick, Kelchzipfel ca. 3 mm lang, 2,5 mm breit.

Neu-Guinea, Kaiser-Wilhelmsland, 1. und 2. Augustastation (Hollrung n. 653).

Steht der *V. papuana* Dyer nahe, unterscheidet sich aber von derselben außer anderem vor allem durch die Form der Frucht, welche bei jener (nach der Abbildung in Challenger-Expedition, Botany I. tab. 64*B*) bedeutend schmäler und länger ist, deren Fruchtkelch außerdem weitaus größer erscheint.

Personalnachrichten.

Am 17. März starb im 57. Lebensjahre Dr. **G. A. Weiss**, Professor an der deutschen Universität und Director des pflanzenphysiologischen Instituts in Prag.

Am 26. Januar verschied Dr. **K. Keck** in Aistersheim in Oberösterreich im 70. Lebensjahre.

In Stockholm starb **Knut Friedrich Thedenius** und am 15. Februar in Athen **Theodor Chaboisseau**, bekannt durch seine floristischen Studien in der Dauphinée.

Am 6/18. April starb Staatsrat Prof. Dr. **Johannes Schmalhausen** zu Kiew im 45. Lebensjahre.

Im Mai starb der um die Erforschung der Flora von Usambara so hoch verdiente Gärtner und Pflanzensammler **Carl Holst**, nachdem er als Leiter eines Versuchsgartens in Dar-es-salām in den Colonialdienst getreten war.

Es sind ernannt worden:

Dr. **L. Jost** zum außerordentlichen Professor der Botanik an der Universität **Straßburg** i. E., Dr. **Fr. Schütt** zum außerordentlichen Professor an der Universität Kiel,

Dr. **R. Otto,** bisher Assistent am pflanzenphysiologischen Institute der K. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin, zum Lehrer der Chemie am K. Pomologischen Institute zu Proskau; an seine Stelle ist Dr. **J. Krüger** aus Geisenheim getreten,

Dr. **Kumm,** bisher Hilfsarbeiter am Westpreußischen Provinzialmuseum zu Danzig, zum Custos der natur- und vorgeschichtlichen Sammlungen daselbst,

Henry O. Forbes zum Director des Museums zu Liverpool,

Dr. **O. Mattirolo,** bisher außerordentlicher Professor an der Universität Turin, zum außerordentlichen Professor der Botanik an der Universität und Director des botanischen Gartens in Bologna,

A. Baldini zum Conservator des botanischen Gartens zu Bologna,

Dr. **C. Avetta** zum Professor der Botanik an der Universität und Director des botanischen Gartens in Parma,

Prof. **D. Lovisato** zum Director des botanischen Gartens zu Cagliari.

Botanische Reisen und Sammlungen.

Dr. **J. W. Gregory** ist von seiner Expedition nach dem Kenia zurückgekehrt; nach seinem Berichte über dieselbe in der Royal Geographical Society in London werden seine Sammlungen einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der Hochgebirgsflora des tropischen Afrika liefern.

Dr. **Hallier** hat von Buitenzorg aus eine Reise nach Borneo unternommen.

M. A. Carleton in Manhattan, Kansas, giebt ein Exsiccatenwerk unter dem Titel »Uredineae Americanae exsiccatae« heraus.

Unter dem Titel: »Systematic Botany of North America« ist ein sehr umfangreiches Florenwerk geplant. Es haben sich als Herausgeber desselben die hervorragendsten Systematiker Nordamerikas: **N. L. Britton, G. F. Atkinson, J. M. Coulter, F. A. Coville, E. L. Greene, B. D. Halsted, A. Hollick** und **L. M. Underwood** vereinigt; außer ihnen sind noch eine ganze Reihe von Mitarbeitern gewonnen worden. Die Bearbeitung der einzelnen Familien wird nach dem in ENGLER-PRANTL's Natürlichen Pflanzenfamilien niedergelegten Systeme erfolgen; die Kryptogamen sollen 9, die Phanerogamen 8 starke Bände umfassen.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 46.

Band XVIII. Ausgegeben am 21. August 1894. **Heft 5.**

Plantae Lehmannianae in Columbia et Ecuador collectae. Passifloraceae.

Auctore

H. Harms.

Sect. **Astrophea** DC. (Mast. in Fl. Bras. XIV. 1. 544).

1. **Passiflora** gigantifolia Harms n. sp.; arborea ecirrhosa; ramis subteretibus glabris; foliis petiolatis petiolo crasso in sicco canaliculato 30 mm circ. longo, exstantibus in exemplo duobus, quorum unum 62 cm longum, 24 cm latum, alterum 50 cm longum, 22 cm latum est, membranaceis oblongo-obovatis vel oblongis apice acuminatis basi margine paullulo peltata rotundatis supra glabris subtus subglabris ad nervos sparsim obtectis pilis minutissimis sub miscroscopo conspicuis cuneiformibus simplicibus tenui pariete instructis plerumque ex duabus solum cellulis compositis; numerosis cellulis quas dicimus »Spicularzellen« texturam foliorum pervehentibus; pedunculis in exemplo 5 exstantibus 27—50 mm circ. longis versus apicem dilatatis dichotomis, dichotomiae ramis iterum semel vel bis dichotomis, planitiebus dichotomiae inter se verisimillime rectangulis; floribus magnis receptaculo cylindrato circ. 19 mm longo 7 mm lato glabro, sepalis 5 oblongis obtusis 33 mm circ. longis subcoriaceis, petalis 5 oblongis obtusis sepalis aequilongis vel paullo brevioribus membranaceis; corona fauciali ex effigurationibus liberis constante duplici serie disposita, seriei exterioris filis liguliformibus 18 mm circ. longis versus apicem falcato-dilatatis, in sicco duplo geniculatis, genu inferiore infra medium filorum, genu superiore sub dilatatione falciforme circ. 7 mm longa facto, seriei interioris filis complanatis falciformibus quam fila seriei exterioris multo brevioribus at inter se longitudine differentibus 1—3 mm longis; corona

---

NB. De *Passifloraceis* Columbianis conferantur opera imprimis ea: Triana et Planchon, Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. sc. nat. V. Sér. t. XVII. p. 121—186; M. T. Masters, On the *P.* collect. by M. Ed. André i. Ecuador and New Granada, in Journ. Linn. Soc. Bot. Vol. XX. p. 26—44; M. T. Masters, i. Journ. Bot. (April 1885). p. 113—116, et in Engl. Bot. Jahrb. VIII (1886—87). p. 216—220 (Pl. Lehmannian.). — Herrn Barbey (Herbier Boissier) sowie dem Wiener Hofmuseum fühle ich mich zu lebhaftem Danke verpflichtet, da sie es mir ermöglichten, viele wichtige Originale columbianischer Passifloren zu studieren.

intima a tubi basi 4—5 mm distante membranam erectam ± profunde et irregulariter dissectam efficiente; gynophoro gracili sulcato-striato 29 mm circ. longo glabro; antheris lineari-oblongis 8 mm longis, filamentis filiformibus 6 mm longis; ovario oblongo vel lineari-oblongo sulcato-striato dense pilis minutissimis obtecto 2,5 mm diam. 5 mm longo; 3 stylis 7,5 mm longis, stigmatibus capitatis.

Fruticula ex schedula cl. Lehmanni usque ad 1,5 m alta, parce ramosa. Folia coerulescenter laeto-viridia. Flores albidi, odoratissimi.

Ecuador; crescit in silvis humidissimis circa Pisagua et Balsabamba, Prov. Babahoyo, alt. 200—600 m. — Sept. 1889, n. 4837.

Species sine dubio proxime accedit ad *P. macrophyllam* Mast. (Journ. Linn. Soc. XX. 1882. p. 31). Plantam eius speciei typicam (Spruce n. 6203, 6144) non vidi, at specimen a cl. Lehmann in Columbia lectum (n. 2190 in Herb. Boissier) examinavi, quod a cl. Masters *P. macrophyllae* attribuitur. Planta nostra et specimen illud Lehmannianum n. 2190 inter se receptaculi forma imprimis discrepant, in nostra specie longiuscule cylindrato, in illo *P. macrophyllae* Mast. attributo exemplo cylindrato-campanulato, praeterea flores speciei nostrae multo majores sunt.

Cl. M. T. Masters *P. sphaerocarpae* Tr. et Planch. (l. c. 184) attribuit exemplum Lehmannianum n. 3412 (conf. Mast. i. Engl. Bot. Jahrb. VIII [1886—87]. p. 217). Cum illo exemplo plane congruit specimen in herb. Vindob. asservatum a cl. Karsten lectum cui nomen in schedula impositum est *P. emarginatae* (»Valle de Neiva, Magdalena«). *P. sphaerocarpae* specimina typica mihi ignota sunt. Differunt verisimillime ab exemplo Lehmanniano nec non ab exemplo Karsteniano foliis glaberrimis (»planta tota ovario excepto glaberrima«), cum folia in illis plantis ei speciei attributis subtus pilosula sint. Itaque melius varietati *pilosulae* Mast. (i. Journ. Linn. Soc. XX. 31) attribuenda mihi videntur specimina Lehmanniana et Karsteniana. *P. puberae* Planch. et Lind. (Triana et Planch. l. c. 185) mihi ignotae auctores illi clarissimi »tubum calycinum subglobosum nempe ad faucem insigniter constrictum« attribuunt, quod de nostris exemplis praedicari non potest.

2. **P. Engleriana** Harms in Engl.-Pr. III. 6a. p. 72, f. 25 D; arborea ecirrhosa; ramulis teretibus vel subangulatis pilis minimis obtectis; foliis petiolatis petiolo usque ad 27 mm longo, obovato-oblongis usque ad 165 vel 210 mm longis, 75—85 mm latis basi rotundatis apice acuminatis vel rotundatis saepe leviter emarginatis coriaceis supra glabris subtus ad nervos prominentes pilis minimis obtectis, basi nervi medii ad faciem inferiorem folii utroque latere glandula sessili praedita; stipulis parvis subulatis deciduis; gemmis in axillis foliorum ovatis; pedunculis in axillis foliorum 50—60 mm longis parte indivisa petiolum circ. duplo superantibus pilis rufidulis subtomentellis versus apicem paullum complanatis apice dichotomis bifloris; bracteis subulatis ad bifurcationem pedunculi duabus oppositis, ad unumquemque pedicellum una vel duabus dissitis; floribus magnis receptaculo 7—8 mm longo infundibuliformi-campanulato glabro quam sepala circ. 3-plo breviore; sepalis 5 coriaceis oblongis obtusiusculis glabris usque ad 25 mm circ. longis, petalis 5 quam sepala paullo (3—4 mm circ.) brevioribus obtusis oblongis submembranaceis; corona triplici serie exstructa, corona fauciali biseriali e filamentis liberis numerosis composita, seriei exterioris filis a latere complanatis e basi sublineari apice late falcato-

dilatatis quam petala 2-plo circ. brevioribus usque ad 11 mm longis, seriei interioris filis a latere compressis quam fila seriei exterioris multo brevioribus circ. 1,5—2 mm longis, corona intima a corona fauciali 3 mm circ. distante membranam subcoriaceam erectam apice pectiniformiter leviter dissectam numerosis nervis prominentibus instructam circ. 1,5 mm altam efficiente; gynophoro receptaculum 2-plo circ. superante 14—15 mm longo sulcato-striato medio circiter incrassato ibique subdense pubescenti pubescentia apicem versus sensim desinente; antheris lineari-oblongis; ovario globoso dense molliterque pubescenti 4—5 mm longo; tribus stylis stigmatibus capitatis instructis.

Arbores ex schedula cl. Lehmanni usque ad 5 m altae summa parte ramis densatis rotundata. Folia glauca. Flores albidi odoratissimi.

Columbia; crescit in silvis pratis interruptis circa Yarumal, Antioquia, alt. 1700—2000 m. — Nov. 1891, n. 7631.

Species proxime mihi accedere videtur ad *P. ocanensem* Pl. et Lind. (Triana et Planch., Ann. d. sc. nat. 5 sér. t. XVII. 183), quae e descriptione citata solum mihi nota est. Differt a *P. ocanensi* imprimis pedunculorum parte indivisa petiolum circ. duplo superantibus (in *P. ocanensi* pedunculis petiolum subaequantibus), praeterea fortasse foliis subtus pilis minimis ad nervos hirtellis (in illa specie glaberrimis [?]), floribus amplioribus. Inter affines sectionis eius differt a *P. Lindeniana* Planch. (Tr. et Planch. l. c. p. 182) mihi ignota foliis coriaceis (in illa specie membranaceis) minoribus (?), corona intima leviter dissecta (in *P. Lindeniana*, ut videtur, multo profundius fimbriato-lacerata). *P. sphaerocarpa* Tr. et Pl. (l. c. 184) mihi ignota est, at examinare potui specimina a cl. Lehmann in Ecuador (n. 3412, Cauca) lecta in herb. Boissier asservata, quae a cl. Masters *P. sphaerocarpae* attributa sunt; ab eis recedit species nostra foliis multo majoribus, pedunculis petiolum 2-plo superantibus (i. illa petiol. subaequantibus), floribus majoribus, coronae extimae filis supra dilatationem falciformem nullomodo vel vix productis (in specim. a cl. Masters determinatis supra dilatationem quam in specie nostra minorem in brevem linearem appendicem productis). *P. emarginata* H.B.K. (Pl. Equin. I. tab. 23) differt pedunculis brevioribus parte indivisa petiolum plerumque subaequantibus, foliis subtus pilis quam in nostra specie multo majoribus numerosioribusque obtectis, coronae natura, de qua conf. Tr. et Pl. l. c. p. 182.

Sect. **Decaloba** DC. (Mast. in Fl. Bras. XIII. 1. p. 548).

3. **P.** cuspidifolia Harms in Engl.-Pr. III. 6^{a}. 72. f. 25 *B.*; cirrhosa scandens subglabra vel pilosiuscula; ramis angulatis sulcato-striatis compressis; foliis coriaceis ovatis vel oblongo-ovatis usque ad 95 mm longis, 52 mm latis, basi rotundatis apice acutis utrinque supra medium obscure lobulatis trinerviis supra glabris nitidis subtus pilosiusculis atque ocellatis; petiolis eglandulosis brevibus usque ad 10 mm longis saepius paullo brevioribus; stipulis parvis subulatis; pedicellis binis quam petioli 4—5-plo longioribus; bracteis lineari-subulatis dissitis; receptaculo campanulato, 7 mm circ. diam.; sepalis 5 oblongis obtusis 15—18 mm longis, petalis 5 quam sepala 2-plo brevioribus; corona ad faucem triseriali, serie extima constante e filis liberis 5 mm circ. longis versus apicem paullo incrassatis atque falcato-dilatatis, serie sequente composita e filis liberis tenuissimis

filiformibus aeque longis ac fila seriei praecedentis vel paullo brevioribus quam illa, serie tertia efficiente membranam induplicatam margine leviter denticulatam et crispatam filis praecedentibus 2-plo breviorem; corona intima basi a gynophori basi 2 mm circ. distante membranam annuliformem efficiente bilobulatam; ovario piloso subgloboso.

Rami (»Leiter«) ex schedula cl. LEHMANNI usque ad 15 m longi, ramosissimi. Folia robusta, coeruleo-viridia, subnitida. Flores albi. —

Columbia; crescit in densis dumetis inter Vergara et Pacho, Cundinamarca alt. 1500—1800 m. — Decbr. 1891. n. 7629.

Species foliorum forma *P. trinerviae* (Juss.) Mast. in Fl. Brasil. XIII. 1. 558 similis, a qua ceterum longissime abhorret. Mihi quidem in affinitatem Decalobae specierum a cl. MASTERS in Fl. Bras. XIII. 1. 548—549 sub numeris 40—42 enumeratarum pertinere videtur, quae a nostra specie glandulis duabus ± magnis petioli primo jam intuitu differunt. A *P. molli* H.B.K. (apud MASTERS s. n. 54 p. 550), quae ea quoque foliis simplicibus vel minime (apice tantum) lobatis gaudet, differt praeter alia nota foliis supra glaberrimis.

4. **P.** alnifolia H.B.K. Nov. Gen. et Sp. Pl. II. 108[1]; MAST. in Fl. Bras. XIII. 1. 549 (pro parte); TR. et PLANCH. l. c. 164.

Rami (»Reben«) ex schedula cl. LEHMANNI usque ad 6 m longi. Folia obscure glauca. Flores opaco-violacei cum marginibus albicantibus.

Columbia; crescit in dumetis circa El Yardin et Andes, Antioquia, alt. 1600—1800 m. — Aug. 1891. n. 7627.

Rami ex sched. cl. LEHMANNI usque ad 8 m longi, scandentes. Folia coerulescenter viridia. Flores odorati, albi. Corona albo-coerulea.

Ecuador; crescit in fruticetis circa Baños ad montem ignivomum Tunguragua, alt. 1800 m. — 23. Jun. 1887. n. 8020.

Rami usque ad 15 m longi. Flores rubro-brunnei. Fructus rotundi, magnitudine cerasi, colore fructus Pruni domesticae.

Columbia; crescit in fruticetis circa Pasto, Jacuanquar etc., alt. 2500—2800 m. JUL. et MART. — n. 4840.

Species frequens occurrere videtur; in herb. Berolinensi praeterea exempla Lehmanniana exstant ea: Columbia australis, ad Pasto, alt. 2500 m. 25. Febr. 1881. (n. 674); circa Popayan, imprimis ad fl. Rio Cauca. 31. Jan. 1884 (n. 3459); circa las Juntas et Naranjo, ad fl. Rio Dagua, alt. 300—700 m. 14. Aug. 1884 (n. 2758).

Variare videtur pubescentia foliorum, de qua habeo ea: 1. Folia subtus ± dense villosiuscula: in n. 674, 4840 (ambo exempla Pastoënsia), 8020 (circa Baños). 2. Folia subtus glabra vel subglabra: in n. 3459 (Popayan), 2758 (circa las Juntas), 7627 (circa El Jardin), eis accedit exemplum Karstenianum in herb. Vindobon. asservatum (s. n.: »La Orqueta [Pasto]«). Praeterea vidi in herb. Berol. exempla Lehmanniana loco accuratius haud notata ea: n. 6156 (foliis subtus villosiusculis), n. 6370 (foliis subtus villosiusculis), n. 8021 (foliis subtus subglabris). Formae transitoriae certe occurrunt; in specimine Humboldtiano vidi folia puberula.

5. **P.** bogotensis Benth. Pl. Hartweg. p. 118; TR. et PL. l. c. 163.

Rami usque ad 10 m longi, ramosissimi. Folia glauca. Flores albi, corona pallide brunnea, odorati. —

Columbia; crescit in apertis fruticetis circa Zipaquira, Cundinamarca, alt. 2600—2800 m. — Febr. 1892. n. 7628.

---

[1] Edit. Paris. 1817.

Planta a typo mihi non viso differt secus descriptionem cl. Bentham pedunculis longioribus, congruit autem plane cum exemplo a cl. Lehmann in Columbia (Cundinamarca, n. 2538) lecto in Herb. Boissier asservato a cl. Masters ei speciei adiuncto.

6. **P. mollis** H.B.K., Nov. G. et Sp. Pl. II. 108, Triana et Planch. l. c. 164.

Rami (»Reben«) usque ad 10 m longi, ramosissimi. Folia flavo-virentia. Flores viridi-albidi, corona atrobrunnea, odoratissimi.

Columbia; crescit in densis humidis silvis inter San Gregorio et Nariño, Antioquia, alt. 1700—2100 m. — Decbr. 1891. n. 7630.

7. **P. capsularis** L. Sp. 234a; Mast. in Fl. Bras. XIII. 1. 552.

Rami usque ad 5 m longi. Flores viridi-albi.

Columbia; crescit in fruticetis ad fl. Rio San Lorenzo ad Salamina, Antioquia, alt. 1200—1500 m. — April. et Mai. flor. n. 4723.

8. **P. punctata** L. Amoen. Acad. I. 10. f. 12; Mast. i. Fl. Bras. XIII. 1. 593.

Rami (»Reben«) usque ad 10 m longi, tenues. Folia coerulescenter laeto-viridia. Flores virescenti-albidi, odoratissimi. Corona alba, »mit rotbraun getigert«. Norbio, nom. vern. in Cauca.

Columbia; crescit in densis fruticetis circa Cartago et Buga in valle Cauca, alt. 1000 m. Saepius ob flores odoratissimos in hortis colitur. — n. 4615.

Congruit specimen cum exemplo Lehmanniano n. 3049, a cl. Masters sub ea specie in Engl. Bot. Jahrb. VIII. 219 enumerato.

P. lunatae Willd. Sp. Pl. III. 612 (syn. *P. biflora* Lamk.) cl. Masters i. Fl. Bras. XIII 1. 593. adiunxit *P. glabratam* H. B. K., Nov. Gen. et Sp. Pl. II. 107; meo sensu ob foliorum formam melius speciem propriam constituere videtur; conf. etiam Triana et Planch. l. c. 160. *P. glabratae* attribuo exemplum Karstenianum in herb. Vindob. asservatum, cui schedula adest: »Guaduas, Bogota«.

9. **P. cisnana** Harms n. sp.; cirrhosa scandens pilosiuscula ramulis angulatis sulcato-striatis in exemplo vetustioribus pilis minimis sparsis obtectis junioribus pilis densiusculis longioribus instructis; foliis bilobis parvis membranaceis supra sparse pilosis subtus densiuscule hirsutis basi leviter cordatis, lobis oblongis vel ovato-oblongis a folii basi usque ad apicem circ. usque ad 17 mm longis divaricatis inter se circ. usque ad 28 mm distantibus obtusis vel rotundatis interdum leviter emarginatis; petiolo usque ad 8 mm longo eglanduloso; pedunculis solis vel binis petiolos, interdum etiam folia excedentibus; bracteis minimis deciduis; receptaculo extus sicut sepala piloso campanulato; sepalis oblongis obtusis circ. 10 mm longis; petalis quam sepala subduplo minoribus; corona fauciali uniseriali e filis liberis filiformibus usque ad 7 mm longis petala excedentibus constante; corona sequente paullo infra medium tubi inserta a praecedente fauciali 2,2 mm circ. remota duplici serie exstructa, exteriore serie e filis parvis filiformibus apice capitellatis constante, interiore membranam 1,5 mm altam duplicatam apice leviter denticulatam a filis praecedentibus superatam efficiente; basi gynophori a disco duplici membranaceo cincto, eorum interiore

majore; antheris linearibus; ovario apice gynophori inserto oblongo dense villoso cum 3 stylis stigmata clavato-capitata ferentibus.

Rami usque ad 2 m longi. Flores albi.

Ecuador; crescit in fruticetis ad Cuesta da Cisna, prov. Loja, alt. 1200—1500 m. — November, n. 4833.

10. **P. involucellata** Harms n. sp.; cirrhosa scandens puberula ramis subtriangulatis complanatis profunde sulcato-striatis puberulis; foliis membranaceis puberulis petiolatis petiolo eglanduloso 28—30 mm circ. longo, bilobis trinerviis nervis in mucronulum exeuntibus, basi rotundatis subtus ocellatis in exemplo majoribus 85—90 mm longis, 62—65 mm latis, lobis obtusis vel acutis, apicibus loborum inter se 49—54 mm distantibus; stipulis setaceis 8—9 mm longis; pedunculis solis vel saepius binis in axillis foliorum usque ad 35—38 mm, rarius usque ad 45 mm longis petiolos excedentibus; bracteis 3 inter se liberis alabastrum totum involucrantibus a flore paullo distantibus 10—11 mm longis 8—9 mm latis late triangulari-ovatis basi cuneatim attenuatis apice acutis; receptaculo late campanulato extus puberulo 12—13 mm diam.; sepalis 5 extus puberulis oblongis obtusis coriaceis vel subcoriaceis 14—15 mm longis; petalis 5 oblongis obtusis membranaceis 9—10 mm longis; corona quadruplici serie exstructa, serie extima fauciali e filis inter se liberis liguliformibus versus apicem falcato-dilatatis 5 mm circ. longis efformata, serie sequente praecedenti approximata e filis liberis filiformibus quam fila seriei extimae brevioribus apice paullo clavato-dilatatis 3—3,5 mm circ. longis constante, serie tertia praecedenti approximata membranam efficiente 3,5 mm altam basi a gynophori basi 6 mm distantem plicatam apice leviter denticulatam, corona intima a praecedente paullo remota annulum efformante marginibus revolutis crispatis, margine superiore a gynophori basi 3 mm distante; pollinis granulis globosis foveolatis cum 12 rimis longitudinalibus polum non attingentibus, quarum duae semper approximatae polum versus confluunt, poris in medio rimarum sitis; gynophoro 6 mm circ. longo; ovario obovoideo villoso 4 mm circ. longo; stylis 3 4,5 mm circ. longis.

Rami usque ad 10 m longi. Folia coerulescenter atroviridia. Flores albi.

Ecuador; crescit in apertis fruticetis circa Loja, alt. 2000—2200 m. — October, n. 4835.

Species proxime affinis *P. pulchellae* H.B.K., Nov. Gen. et Sp. 106, a qua differt imprimis foliis puberulis bilobis medio lobo nullo (in *P. pulchella* foliis plerumque trilobis), lobis multo productioribus, ovario villoso, petiolis pro pedunculorum longitudine longioribus. *P. menispermacea* Tr. et Planch. (l. c. p. 168) mihi ignota eiusdem affinitatis a specie nostra praeter foliorum eis *P. pulchellae* subsimilium formam pedunculis petiolos vix subaequantibus abhorrere videtur.

Species eae a cl. Masters *Granadillae* sectioni ob involucrum attributae mihi quidem pluribus notis *Decalobae* speciebus approximatae videntur quam eis illius sectionis; a cl. Tr. et Planch. *Decalobae* certe adjunguntur.

11. **P. tryphostemmatoides** Harms n. sp.; scandens glabra ramis gracillimis subteretibus vel angulatis sulcato-striatis; foliis parvis glabris

petiolatis petiolo gracili in exempli foliis majoribus 5—6 mm longo, plerumque biscutellaribus transverse ovatis vel ellipticis vel rarius suborbicularibus subtus glaucis subbilobis uninerviis nervo medio in mucronulum exeunte, basi leviter cordatis vel truncatis, apice leviter emarginatis integerrimis latitudine longitudinem plerumque $1\frac{1}{2}$—2-plo superante majoribus exempli 12—15 mm longis, 20—30 mm latis; glandulis ad apicem petioli duabus oppositis sessilibus patelliformibus; stipulis minimis subulatis, inflorescentia axillari dichasium 2-florum efformante, cuius ramus medius interdum obsoletus plerumque in cirrhum simplicem parvum gracillimum exit; bracteis duabus oppositis ad apicem pedunculi 7—8 mm longi; pedicello 5—7 mm longo bracteolis duabus inter se remotis instructo, paullulo supra superiorem bracteolam articulato; floribus parvis gracilibus receptaculo breviter cupuliformi; sepalis 5 oblongis obtusis, 7 mm circ. longis; petalis 5 paullo minoribus oblongis obtusis; corona fauciali e multis filis liberis efformata $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ longitudinem petalorum aequantibus in sicco obsolete transverse maculatis, 3 mm circ. longis, corona insequente secunda a priore vix 1 mm distante membranam interruptam efficiente medio vel altius in fila irregulariter fissa; corona tertia a priore paullulo vix 1 mm distante, annulum sub-obsoletum efformante; gynophoro gracili striato 5 mm longo paullo (cr. 1 mm) a basi annulo nodoso cincto; ovario subgloboso glabro stylos 3 cum stigmat. clavato-capitatis ferente.

Lehmann n. 5662 (loco accuratius haud addicto).

Species distinctissima dichasiis pedunculatis *P. Jenmani* Mast. (Hook., Ic. t. 2270), a qua ceterum plane prorsusque abhorret, et *P. silvestrem* Vell. (Fl. Bras. XIII. 1. t. 127), a qua foliis et corona differt, refert. Folia speciei nostrae plurima ambitu forma siliculis *Biscutellae* specierum similia. Gynophori dilatatione nodosa nec non coronae secundae natura non plicatae a plerisque *Decalobae Passifloris* abhorret. Cui proxima affinis sit, adhuc nescio. Florum forma parvorum nec non dichasia pedunculata species *Tryphostemmatis* africani *Passifloracearum* generis revocant.

12. **P. Eggersii** Harms n. sp.; scandens pilosa ramulis gracilibus angulatis vel subteretibus sulcato-striatis molliter pilosis vel interdum subglabris; foliis petiolatis, petiolis 1,5—3 cm longis nonnullis (4—6) glandulis brevibus breviter stipitulatis dissitis praeditis, lamina membranacea ovato-oblonga vel ovato-lanceolata 8—12 cm longa, 4—7 cm lata (maxima latitudine valde basi approximata) apice acuta vel breviter acuminata basi truncata vel cordata margine integra supra glabra subtus pallida brevissime mollissimeque pilosiuscula; stipulis foliaceis subreniformibus apice in mucronulum exeuntibus 1,5 cm circ. longis, 0,7—1 cm latis; pedunculis solitariis perlongis adultis petiolos longe superantibus, 10—14 cm longis; bracteis 3 parvis brevissime petiolatis ad pedunculum dissitis foliis similibus ovato-oblongis, 3—4 mm longis, 1,5 mm latis; floribus magnis speciosissimis, receptaculo longiuscule campanulato 1,2 cm circ. longo, ad faucem 1,5 cm lato, basi ventricoso; sepalis 5 lanceolatis paullo sub apice breviter corniculatis 4 cm circ. longis, petalis sepalis similibus ecorniculatis illisque circ.

aequilongis; corona fauciali pluriseriali e numerosis filis brevibus efformata, filis extimis apice albo-fasciatis 4—5 mm longis; corona intermedia[1]) a fauce 8—9 mm distante membranam efficiente 2,5—3 mm altam apice in dentes breves erectos exeuntem, dorso (facie receptaculo opposita) paullulo sub apice fila plerumque libera interdum connata dentes longissime superantia 3—4 mm circ. longa gerentem; corona ad gynophori basin urceolata apice dentibus brevibus instructa, gynophoro 4—4,3 cm longo; staminibus 5; ovario oblongo elliptico glabro 7—8 mm longo, 2—3 mm diam., 3 stylis cum stigmatibus capitatis.

Ecuador; suffrutex scandens, floribus magnis purpureis. Bulao, in silvis (Eggers n. 14433 — Febr. 1892, cum flor.). — Rami usque ad 5 m longi. Flores splendide rosei; crescit in densis fruticetis ad fl. Rio Pitapongo supra Santa Rosa (Lehmann n. 4839 — Nov., cum flor.; exemplum valde incompletum, quod maxime dolendum).

Species habitu florumque forma coronae natura potius *Granadillae* sectioni attribuenda differt a speciebus eius bracteis parvis in involucrum minime digestis. Nescio cui speciei *Decalobae* sectionis prope accedat. Inter *Granadillas* autem quibus forte melius adscribi potest sine ullo dubio *P. longipedi* Juss., Ann. Mus. VI. 114. tab. XXXVIII. f. 1 ob foliorum formam eis nostrae speciei valde similium pedunculorum longitudinem ceteraque nota proxime affinis videtur, a qua differt praeter bracteas in involucrum non digestas praecipue petiolis longioribus, forma stipularum in illa specie vix basi reniformiter dilatatarum receptaculo longiore.

13. **P.** Lehmanni Mast. i. Journ. Bot. 1885, 115.

Folia obscuro-viridia. Flores viridi-albi. Corona filorum interior parva subviolacea.

Crescit supra Tena alt. 2000 m in interruptis fruticetis, Columbia, in civit. Cundinamarca — 4. Febr. 1886, n. 6106.

Exemplum cum typo (Lehmann n. 2524 i. herb. Boiss.) comparatum.

Sect. **Cieca** Med. (Mast. in Fl. Bras. XIII. 1. 545).

14. **P.** suberosa L., Amoen. acad. I. 226; Mast. l. c. 578.

Rami (»Reben«) usque ad 5 m longi, tenues. Folia opace succoso-viridia. Flores flavo-virentes. Fructus mole cerasi parvae, rotundi, atrocoerulei.

Ecuador. Crescit in dumetis ad margines silvarum circa Naranjal, ad littora Guayas. Aug.—Nov. — n. 4579.

Sect. **Psilanthus** DC. (conf. Engl.-Pr. III. 6a. 72. fig. 25*C*).

15. **P.** Mastersiana Harms n. sp.; cirrhosa scandens in toto ± villosa; ramulis villosis angulatis sulcato-striatis; foliis membranaceis villosis petiolatis petiolo usque ad 15 mm circ. longo eglanduloso, trinerviis ovatis vel subsemiorbicularibus, basi rotundata vel cordata trinerviis nervis in mucronulum exeuntibus trilobis vel bilobis lobo medio interdum obsoleto, lobis lateralibus quam lobus medius saepius emarginatus majoribus apice

---

[1]) Anmerkung. Man könnte die mittlere Corona auch so beschreiben: corona intermedia membranacea in medio vel infra medium in fila exeunte, ad basin filorum interiore facie dentes breves gerente.

rotundatis vel obtusis, apicibus loborum inter se usque ad 60 mm distantibus; stipulis minutis setaceis; pedunculis solis vel binis quam petioli triplo circ. longioribus; bracteis parvis caducis; alabastris oblongis infra medium constrictis paullo altius subventricoso-dilatatis, apicem versus coniformi-attenuatis; receptaculo cylindrato basi dilatato et intruso 9 mm circ. longo; sepalis 5 membranaceis lineari-oblongis 16—20 mm longis; petalis 5 membranaceis lineari-oblongis obtusiusculis quam sepala duplo circ. brevioribus; corona ad faucem tubi e numerosis filis liberis 3—4 mm longis composita, corona mediana a tubi fauce circ. 6—7 mm distante e duplici serie composita, serie exteriore e filis liberis 2 mm longis constante, serie interiore membranam efformante quam fila seriei exterioris paullo breviorem irregulariter ± profunde incisam, corona basilari cupuliformi basin gynophori cingente; antheris lineari-oblongis; ovario dense piloso ovoideo circ. 2,5 mm longo.

Rami ex schedula cl. LEHMANNI usque ad 4 m longi. Folia griseo-viridia. Flores carnei.

Ecuador; cr. in silvis apertis circa Las Yuntas et Pucala, prov. Loja, alt. 1800—2200 m. — Oct.—Novbr.! — n. 4836.

Species ex affinitate *P. bicuspidatae* (Karst.) Mast. (cf. TRIANA et PLANCH.; l. c. p. 179) et *hyacinthiflorae* Planch. et Lind. (in TR. et PLANCH. l. c. 179) a duabus differt imprimis foliis multo latioribus utrinque villosis, praeterea corona basilari basin gynophori cingente, qua illae species, ut videtur, non gaudent.

16. **P. bicuspidata** (Karst.) Mast. i. Fl. Bras. XIII. 1. 558.

Rami (»Reben«) ex schedula cl. LEHMANNI usque ad 8 m longi. Folia brunneo-atrovirentia. Flores violaceo-rosei.

Columbia; crescit in fruticetis supra Sibatè, in planitie montana Bogotensi, alt. 2600—3000 m. MART. 1892. — n. 7429.

In planta nostra stigmata exserta non sunt, cum in exemplo Karsteniano exsertae sint.

Sect. **Granadilla** DC. (Mast. i. Fl. Bras. XIII. 1. 559).

17. **P. ornata** H. B. K., Nov. G. et Sp. II. 102.

Rami (»Reben«) usque ad 10 m longi. Folia laete virentia. Flores viridescentes; corona violacea.

Columbia; crescit in dumetis circa Cali, civ. Cauca alt. 1000 m. Semper floret! — n. 4831.

An *P. ornata* recte ab ill. MASTERS necnon ab ill. TRIANA et PLANCHON cum *P. maliformi* L. (Amoen. Acad. I. 220 t. 10 f. 5) conjuncta sit, pro incerto habeo.

18. **P. ligularis** Juss., Ann. Mus. VI, p. 113. t. 40.

Ecuador; crescit circa Rio-blanco et San Florencio, Colorados da Santo Domingo, alt. 1000—1400 m. Jul. — n. 4839.

P. ligulari adjungo exemplum Karstenianum in herb. Vindob. sub nomine *Passiflorae Granatae* asservatum, schedula adjuncta ea: »fructu eduli; colitur in Columbia.«

19. **P. tolimana** Harms n. sp.; scandens glabra ramis teretibus vel subangulatis; foliis breviter petiolatis petiolo 11—13 mm circ. longo ad

apicem duabus oppositis glandulis sessilibus praedito; lamina 10—12 cm longa, 3—4 cm lata, oblongo-lanceolata papyracea glabra uninervia basi acuta interdum in petiolum angustata apice acuta vel saepius breviter acuminata nervo medio in mucronulum excurrente, margine integra vel remote brevissimeque denticulato-serrata, dentibus inter se saepius 1,5—2 cm distantibus; stipulis parvis linearibus 4—6 mm longis, superiore parte paullo dilatatis et irregulariter grosse glanduloso-serrato-crenatis; bracteis liberis parvis, duabus solum in exemplo exstantibus, quarum una spathulato-obovata apice acuta margine duabus glandulis magnis crenato-serrata, altera oblonga apice acuta uno latere una glandula, altero latere duabus glandulis grosse crenato-serrata est; pedunculis solitariis petiolos excedentibus usque ad bracteas 2,5—3 cm longum; floribus intra involucrum breviter pedicellatis, pedunculi intra bracteas sita parte circ. 7—8 mm longa; receptaculo late campanulato extus sparse subpiloso; sepalis 5 oblongis 2 cm circ. longis dorso paullo sub apice corniculo brevi praeditis extus subtomentellis, petalis 5 sepalis conformibus at tenuioribus; corona fauciali pluriseriali e numerosis filis liberis composita, serierum exteriorum filis longiusculis petala paullo excedentibus, filis interioribus multo brevioribus intimis interdum cohaerentibus membranam adhuc efficientibus, filis omnibus albo-fasciatis; corona intermedia in medio circit. receptaculi inserta membranacea primum inflexa mox sursum retrorsa apice dentes breves erectos gerente; gynophoro circ. 1,2 cm longo basi crasso, duobus annulis praedito, uno eorum paullulo solum supra receptaculi basin affixo, altero ab eo 1,5 mm circ. distante; filamentis 5; ovario elliptico tomento brevissimo molli praedito, circ. 5 mm longo.

Dolores, alt. 1400—1800 m; civitas Tolimana, 23. Jan. 1886. — n. 6060.

Species, etsi quoad bracteas incompleta, tamen nova mihi describenda videbatur. Accedit proxime ad *P. serratifoliam* L., Amoen. acad. I. 217. t. 10 f. 1 (conf. Masters i. Fl. Brasil. XIII, 1. 562 et 563), cui foliorum forma similis est. Differt ab ea coronae natura, glandulis duabus ad apicem petioli oppositis nec glandulis 6 ad petiolum dissitis, ramulis glabris nec puberulis, foliis glabris nec subtus puberulis, bracteis crenato-incisis nec ut in illa specie integris. Verisimile esse puto huic speciei proxime affinem esse plantam incompletam Goudotianam mihi ignotam, cuius cl. Triana et Planch. in Ann. sc. nat. 5. sér. tome XIII. p. 148 memoriam faciunt; distare videtur illa planta ex descriptione illorum cl. autorum glandulis ad apicem petioli crassioribus.

20. **P.** alba Link et Otto, Ic. Pl. Rar. Hort. Berol. t. 33; Mast. in Fl. Bras. XIII. 1. 611.

Columbia; crescit in apertis fruticetis circa Jimenes et Naranjo ad fl. Rio Dagua, alt. 400—500 m. fl. m. Juli. — n. 4838.

Exemplum valde incompletum.

21. **P.** violacea Vell., Fl. Flum. IX. t. 84; Mast. l. c. 612.

Rami ex schedula cl. Lehmanni usque ad 8 m longi. Folia coerulescenter viridia.

Ecuador; crescit in apertis silvis circa Las Juntas, prov. Loja, alt. 1800—2300 m. fl. Novbr. — n. 4834.

Flores desunt, itaque, an recte exemplum determinatum sit, non satis constat. Species adhuc e Bràsilia tantum nota.

Sect. **Tacsonia** (Juss.).

A. **Folia simplicia.**

22. **P.** fimbriatistipula Harms n. sp.; scandens ramis angulatis sulcato-striatis glabris; foliis petiolatis petiolo sparse piloso in foliis majoribus circ. 2,5 cm longo glandulis 2—3 stipitatis dissitis praedito, ovato- vel ovali-oblongis basi rotundatis apice acuminatis margine denticulato-serratis dentibus acuminatis, supra subglabris subtus breviter villosis foliorum laminis exempli majoribus 7—8 cm longis, 4—4,5 cm latis; stipulis reniformibus fimbriatis glabris 12 mm circ. longis; bracteis usque ad tertiam circ. partem a basi connatis ovatis margine fimbriato-denticulatis vel fimbriato-laceratis 4—4,5 cm longis; pedunculis longis folia excedentibus glabris; receptaculo longe cylindrato basi dilatato 8 cm circ. longo, ad faucem 1,5 mm circ. lato dilatatione basilari circ. 1,8 mm lata, sepalis 5 apice obtusis vel rotundatis, dorso paullo infra apicem longiuscule corniculatis 4,5—5 cm longis, petalis 5 anguste elliptico-obovatis basi sensim angustatis apice rotundatis; corona ad faucem tubi subobsoleta annulum incrassatum efformante, corona ad apicem dilatationis ventricosae membranam efficiente primo inflexam mox sursum reversam; gynophoro gracili 11 cm circ. longo, staminibus 5 filamentis paullo infra ovarii insertionem liberis (12 mm circ.), ovario elliptico-oblongo, bracteis receptaculo sepalis extus brevissime molliterque villosiusculis, bracteis intus densius villosis (sicut foliorum inferiore facie).

Lehmann n. 6001 (loco haud accuratius addicto).

Species ob bracteas connatas Bracteogamae DC. sectioni adnumeranda (conf. Mast. i. Fl. Bras. XIII. 1. 538) e grege *Tacsoniarum* foliis simplicibus gaudentium proxime ad *P. lanceolatam* (Mast.) Harms (Mast. l. c. 536 s. *Tacsonia*) mihi ignotam accedere videtur. Masters enim illi speciei bracteas laciniatas stipulasque pinnatisectas attribuit, differt tamen species a nostra foliis glabris, bracteis liberis, forsan quoque bracteis stipulisque profundius quam in nostra specie incisis. A *P. truxillensi* Planch. et Lind. (Tr. et Planch. l. c. 135) et a *P. pamplonensi* (Planch. et Lind. ibid. 137) praeter alia nota nostra species bracteis connatis differt.

23. **P.** lanata (Juss.) Tr. et Planch. l. c. 136.

Rami (»Reben«) usque ad 10 m longi, tomentosi. Folia supra obscure flavo-virescentia, infra griseo-ferrugineo-tomentosa. Flores pulchre rosei.

Columbia; crescit in densis silvis inter Sibatè et Fusagasugá, alt. 2600—2800 m. — Mart. 1892, n. 7632.

B. **Folia lobata.**

24. **P.** salmonea Harms n. sp.; cirrhosa scandens subglabra ramis teretibus vel subangulatis sparse puberulis; foliis petiolatis petiolo circ. usque ad 18 mm longo, glandulis 2—4 parvis sessilibus dissitis instructo, trilobis in exemplo majoribus 85—95 mm longis basi cuneatim in petiolum

attenuatis trinerviis glabris lobis linearibus margine in sicco revoluto, lobis lateralibus quam medio paullo brevioribus; stipulis angustis setaceis 10 mm longis sparse incisis; pedunculis in axillis foliorum unis vel binis, longissimis gracilibus 185 mm circ. longis; bracteis pro magnitudine floris parvis aequa altitudine pedunculo affixis basi a receptaculi basi 9 mm distantibus oblongo-linearibus 10—12 mm longis; floribus pulcherrimis magnis receptaculo anguste cylindrato basi leviter ventricoso-dilatato ad insertionem sepalorum 8,5 mm diam. in uno flore 73, in altero 81 mm longo; sepalis membranaceis ovalibus 55 mm circ. longis cucullatis distincte latissimeque alato-carinatis, carina 9 mm circ. lata 12—13 mm sub sepali apice libera in corniculum producta; petalis membranaceis quam sepala paullo brevioribus 44 mm circ. longis perlate ovalibus apice rotundatis basi sensim attenuatis; corona fauciali composita e crassis brevibus coniformibus effigurationibus basi inter sese cohaerentibus annulumque crassum efformantibus, corona a basi receptaculi 8 mm circ. remota membranam primum deflexam mox margine sursum retrorso ascendentem efficiente; gynophoro gracili longissimo usque ad insertionem filamentorum 100 mm longo hucusque glabro, supra molliter villosiusculo usque ad basin ovarii 8,5 mm longo; filamentis gracilibus 23 mm circ. longis, antheris linearibus versatilibus, pollinis granulis sicut in *P. racemosa* Brot. magnis globosis foveolatis cum 3 rimis angustis polos non attingentibus ab uno polo ad alterum ellipsin pervehentibus; ovario dense molliterque villosiusculo ovoideo 7 mm circ. longo, 3 stylis 9 mm circ. longis cum stigmatibus capitatis.

Rami (»Leiter«) usque ad 30 m longi, ramosissimi, usque ad summa altissimarum arborum ascendentes. Folia atro-viridia (»dunkelsaftgrün«). Flores coccinei colorem salmonis referentes (»salmscharlach«).

Columbia; crescit in densis silvis ad superiorem cursum flum. Rio Dulce et supra Pensilvania, Antioquia, alt. 2400—2800 m. — Dec. 1891, n. 7282.

Species florum forma speciosissimorum, sepalis latissime alatis distinctissima, cui propius alii accedat, mihi adhuc incertum manet. Foliorum forma *Ratheae floribundae* Karst., Fl. Columb. I. t. 88 paullum subsimilis.

25. **P. Hieronymi** Harms n. sp.; cirrhosa scandens pubescens ramulis teretibus molliter villosis; foliis trilobis margine dentato-serratis supra sparsim pubescentibus subtus dense molliterque tomentosis atque pallidis usque ad 95 mm latis, 90 mm longis basi rotundatis vel obtuse subcuneatis, lobis acuminatis oblongo-ovatis, lobis lateralibus ab intermedio paullo majore in medio folii vel paullo supra solutis et ab eo angulo acuto distantibus; petiolo usque ad 23 mm longo quam folium minore villoso eglanduloso; stipulis linearibus, 1 cm circ. longis, inferiore parte parce lacerato-incisis laciniis utroque latere 2—3 linearibus angustis 1—2 mm longis; pedunculis binis vel solis folia saepius excedentibus petiolos 5—6-plo superantibus; bracteis inter se liberis magnis molliter tomentosis ovalibus usque ad 44 mm longis inter se subaequis basi rotundatis apice acuminatis margine sub-

integris vel minute denticulato-serratis; floribus magnis receptaculo usque ad 80 mm longo longe cylindrato basi ventricoso-dilatato supra dilatationem basalem angusto 6,5 mm diam. versus faucem sensim latiore usque ad 14 mm diam. extus sicut sepala molliter tomentoso; sepalis oblongo-ovatis apice rotundatis 31 mm circ. longis; petalis sepala subaequantibus; corona ad tubi faucem inferiore parte annulum incrassatum efformante superiore parte e filis liberis aequa altitudine ac sepalis ab annulo abeuntibus usque ad 5 mm longis constante; corona paullo infra apicem dilatationis tubi basilaris receptaculo inserta membranam minimam deflexam leviter denticulatam efficiente; gynophoro gracili; filamentis paullo infra ovarii basin liberis, antheris linearibus; ovario oblongo.

Rami usque ad 10 m longi. Folia villosa luteo-viridia. Flores bracteis magnis cinnabarinis instructi viridi-lutei vel viridi-albi.

Ecuador; crescit in densis silvis circa Yerba-buenas et Molleturo Andium occidentalium Cuencanorum, alt. 2600—2800 m. — Juli—Nov., n. 4602.

Species longitudine pedunculorum *P. van Volxemii* Hook. i. Bot. Mag. t. 5571 similis. Differt ab ea receptaculo pro limbo multo longiore.

26. **P.** manicata Pers., Syn. II. p. 221.

Rami usque ad 10 m longi, dense inter se intertexti fruticeta involucrantes. Folia nigre cinereo-viridia. Flores coccinei.

Ecuador; Pirigullan ab incolis Cuencanis vocatur. Crescit in densis fruticetis inter Huahuidocal et Gagal, in Andibus occidentalibus Cuencanis, alt. 1700—2000 m. — Juni—Nov., n. 4565.

Forma bracteis inter se fere liberis; exemplum quoad folia varietati *α. communi* (Kunth i. H. B. K. Nov. Gen. et Sp. II. 140) subsumendum.

27. **P.** mixta L. f., Suppl. 408. Mast. i. Fl. Brasil. XIII. 1. 541 (sub *Tacsonia*).

Columbia; crescit in civitate Cundinamarca ad Fontibon in montana planitie Bogotensi, alt. 2600 m. — 3. Febr. 1886, n. 6440.

Exemplum pertinet ad *Tacsoniam speciosam* H.B.K., Nov. Gen. et Sp. II. 43, quae a cl. Masters et a cl. Triana et Planchon *P. mixtae* L. f. adjuncta est.

Varietatis loco etiam exemplum haud satis completum Lehmannianum n. 4842 *P. mixtae* adscribenda videtur, cui cl. Lehmann adiunxit schedulam eam: Rami usque ad 8 m longi. Flores lilaceo-rosei. — Ecuador, crescit in densis fruticetis ad Cerro do Villonaco supra Loja, alt. 2500 m. — Novbr.

28. **P.** cumbalensis (Karst.) Harms. (*Tacsonia cumbalensis* Karst., Linnaea XXX. 61.)

Rami (»Reben«) usque ad 10 m longi. Folia atro-viridia, supra nitida. Flores violaceo-rosei.

Ecuador; crescit in densis fruticetis circa Los Hornillos, ad declivitates occidentales Andium orientalium Lojanarum, alt. 2700—2900 m. — Nov. fl., n. 4841.

A typo in herb. Vindobon. asservato, quod comparavi, differt corona ad faucem obsoleta, ad lineam paullo prominentem reducta, foliorum forma cum illo satis congruit.

Huc mihi etiam specimen Lehmannianum n. 8012 (loco accuratius haud notato) referendum videtur, corona faucis cum specimine Karsteniano congruens.

Varietatis loco tomentosae sub *P. cumbalensi* enumero plantam Lehmannianam n. 6581 (»Guyàn, nom. vern. Cuenca«), a typo recedentem foliis subtus densiuscule tomentosis, in illo glabris.

Tacsoniarum difficillime distinguendarum non satis multa exempla mihi adsunt, ut determinationes meas certas habere possim. *T.* autem cumbalensem Karst., a cl. MASTERS in Fl. Bras. XIII. 1. 540 et a cl. TRIANA et PLANCHON (l. c. 132) *T. glaberrimae* Juss. (Ann. Mus. VI. 394) infauste adiunctam esse arbitror, cum ab illa foliis multo latioribus abhorreat. Illud specimen Lehmannianum tomentosae varietatis loco a me enumeratum forsan, si exempla numerosiora suppetent, in gradum speciei propriae elevare necesse futurum mihi non extra dubium esse videtur.

Personalnachrichten.

Am 26. April verschied **Thomas Morong**, Curator des Columbia College.

In Zürich starb am 21. Juni 1894 Professor **Jäggi**, der Director des botanischen Museums des eidgenössischen Polytechnicums, im Alter von 65 Jahren.

Es sind ernannt worden:

Forstassessor **G. Sarauw** zum Assistenten am National-Museum zu Kopenhagen,

J. E. Willis zu Cambridge zum »Senior Assistent in Botany« an der Universität und zum »Lecturer« am Queen Margaret College in Glasgow,

M. A. Carleton, Assistent am Agricultural College in Manhattan, Kansas, zum Assistenten an der Division of Vegetable Pathology in Washington,

F. Lamson-Scribner zum »Agrostologist of the Department of Agriculture« in Washington,

Dr. **C. Rechinger** zum provisorischen Assistenten an der botanischen Lehranstalt der Universität Wien,

Prof. Dr. **E. Rathay** zum Director der önologisch-pomologischen Lehranstalt in Klosterneuburg bei Wien,

Dr. **O. Kruck** zum Assistenten und Dr. **A. Baldini** zum Conservator am botanischen Garten der Universität in Rom.

Dr. **E. Gilg** hat sich an der Universität Berlin als Privatdocent für Botanik habilitiert.

Am 4. Juni feierte Prof. **P. Ascherson** seinen 60. Geburtstag. Der Botanische Verein der Provinz Brandenburg überreichte ihm, als seinem Begründer und langjährigen ersten Schriftführer, eine Adresse, und eine ganze Anzahl anderer Vereine und Gesellschaften sandten ihm ihre Glückwünsche. Die zahlreichen Freunde, Fachgenossen und Schüler vereinigten sich zu Ehren des nunmehr auch 25 Jahre als Universitätsdocent wirkenden Jubilars zu einem Festessen, bei welchem durch mehrere Reden die Verdienste um die Förderung der Wissenschaft, insbesondere der Pflanzengeographie gewürdigt wurden.

Botanische Reisen und Sammlungen.

Prof. Dr. **J. Wiesner** ist Anfang April von seiner Forschungsreise nach Java zurückgekehrt.

Dr. **G. Beck von Mannagetta** hat am 12. Mai eine Reise nach Montenegro angetreten.

A. de Jaczewski in Montreux giebt unter dem Titel »Fungi Rossiae exsiccati« ein Exsiccatenwerk heraus, welches in Fascikeln à 50 Nummern zu 8 ℳ erscheinen soll.

J. Dörfler in Wien hat nach dem Tode des Dr. **K. Keck** die Herausgabe des von F. Schultz begründeten »Herbarium normale« übernommen.

Die dem botanischen Museum zu Berlin in letzter Zeit aus dem tropischen Afrika zugegangenen Sammlungen sind außerordentlich reichhaltig gewesen: Es sandten Herr **Baumann** von der Station Misahohe im Togolande 300 Nummern, Herr Dr. **Preuss** aus Victoria in Kamerun ca. 200 Nummern, die Herren **Zenker** und **Staudt** von der Yaúnde-Station im südlichen Kamerun ca. 750 Nummern; Herr Dr. **Passarge** brachte von Adamaua und Jola 185 Nummern mit. Aus Ostafrika sandte Dr. **Stuhlmann** ca. 1800 Nummern aus Usagara und der Umgegend von Dar-es-Salâm und Dr. **Volkens** vom Kilimandscharo ca. 800 Nummern.

Im August und September d. J. bin ich von Berlin abwesend. Manuscripte bitte ich daher erst vom 1. October ab einzusenden.

A. Engler.

Litteraturbericht[1].

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Bericht über die Fortschritte in der Kenntnis der fossilen Pteridophyten und Gymnospermen in den Jahren 1890—1893.

Von

H. Potonié[2].

Barber, C. A.[1]: The structure of *Pachytheca*. II. — Ann. of Bot. Vol. V. No. XVIII. April 1891.

Bertrand, C. Eg.[1]: Remarques sur le *Lepidodendron Harcourtii* de Witham. — Trav. et mém. des Facultés de Lille. Tome II. No. 6. Lille 1891.

—— et **B. Renault**[2]: Pila bibractensis et le Boghead d'Autun. — Bull. de la Soc. d'hist. nat. Tome V. Autun 1892.

de Boniaski, Sigismondo[1]: Flora fossile del Verrucano nel Monte Pisano. — Comunicazione fatta alla Soc. Toscana di Scienze Naturali. Pisa 1890.

Canavari, M.[1]: Due nuove località nel Monte Pisano con resti di piante carbonifere. — Proc. verb. Soc. Tosc. d. sc. nat. VII. p. 217. Pisa 1891.

Cash, W., and **J. Lomax**[1]: On *Lepidophloios* and *Lepidodendron*. — British Ass. p. 810. Leeds 1891.

---

[1] Von jetzt ab sollen in den botanischen Jahrbüchern häufiger zusammenfassende Berichte wie der hier von Herrn Dr. Potonié gegebene erscheinen, aus denen die Fortschritte einer Disciplin während eines längeren Zeitraumes ersichtlich. Dies hindert nicht, dass einzelne Schriften auch schon vorher für sich besprochen werden.

A. Engler.

[2] Manuscript abgeschlossen am 30. September 1893. Es sind nicht alle in den angegebenen Jahren erschienenen Arbeiten berücksichtigt worden, sondern nur diejenigen, die ein mehr oder minder großes botanisches Interesse bieten.

Conwentz, H.1): Die Flora des Bernsteins, ausgestellt vom Westpreuß. Provinzial-Mus. auf der Allg. Gartenbau-Ausstellung in Berlin. — Potonié's Naturw. Wochenschr. Bd. V. p. 176. Berlin 1890.

——2) Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Vergl. Unters. üb. die Vegetationsorgane und Blüten, sowie über das Harz und die Krankheiten der baltischen Bernsteinbäume. — Danzig 1890.

——3) Unters. üb. fossile Hölzer Schwedens. — K. svenska Vetenskaps Akademiens handlingar. B. 24. No. 13. Stockholm 1892.

——4) Die Eibe in Westpreußen, ein aussterbender Waldbaum. — Abh. zur Landeskunde der Prov. Westpreußen, herausg. von der Prov.-Komm. zur Verw. der Westpreuß. Provincial-Museen. Heft III. Danzig 1892.

Cremer, Leo1): Die Flora des westfälischen Steinkohlen-Gebirges. — In dem Artikel von Markscheider Lenz »Zur Kenntnis der Schichtenstellung im niederrh.-westf. Steinkohlengeb.« Zeitschrift »Glückauf« vom 8. Oct. 1892. p. 913. Essen 1892.

——2) Über die fossilen Farne des westfälischen Carbons und ihre Bedeutung für eine Gliederung des letzteren. — Marburger Inaugural-Dissertation. Marburg 1893.

Dawson, J. W.1): On new plants from the Erian and Carboniferous, and on the Characters and Affinities of Palaeozoic Gymnosperms. — Montreal 1890. — (Bereits besprochen: Bot. Jahrb. XVI. p. 20.)

——2) On foss. plants from the Similkameen Valley and other places in the Southern Interior of the Brit. Columbia. — Trans. Roy. Soc. of Canada. Sect. IV. p. 75. Montreal 1890.

Engelhardt, H.1): Über Tertiärpfl. von Chile. — Frankfurt a. M. 1891. — Bot. Jahrb. XV. p. 34.

Eine kurze vorläufige Mitteilung in der Zeitschr. »Isis«. Abh. 1. Dresden 1890.

——2) Üb. die Fl. des üb. den Braunk. befindl. Tertiärs von Dux. — Leipzig 1891. — Bot. Jahrb. XV. p. 55.

——3) Üb. Kreidepfl. von Niederschöna. — Dresden 1891. — Ges. »Isis«. Abh. 7.

——4) Üb. foss. Pfl. aus tertiären Tuffen Nordböhmens. — Dresden 1891. — »Isis.« Abh. 3.

——5) Üb. Tertiärpfl. von Chile. — Frankfurt a. M. 1891. — Abh. herausg. von der Senckenberg. naturf. Gesellsch. 16. Bd. 4. Heft.

Ettingshausen, C. v.1): Die foss. Fl. von Schönegg b. Wies in Steiermark. I. Teil. — Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. LVII. p. 61. Wien 1890.

Fischer, Ed.[1]: Einige Bemerkungen über die Calamarieengattung *Cingularia*. — Mitt. d. Naturf. Gesellsch. in Bern. p. 1. Bern 1893.

v. Fischer-Benzon, R.[1]: Die Moore der Prov. Schlesw.-Holstein. — Abh. des naturw. Ver. Bd. XI. Heft 3. Hamburg 1891.

Fontaine, W. M., and **F. H. Knowlton**[1]): Notes on triassic plants from New Mexico. — Proc. of the Unit. States Nation. Mus. Vol. XIII. No. 821. p. 281. Washington 1890.

Geinitz, H. B.[1]): Üb. einige Lycopodiaceen aus der Steinkohlenzeit. — Mitt. a. d. k. mineral.-geol. u. prähist. Mus. in Dresden. 9. Heft I. Cassel 1890.

Grand'Eury, C.[1]): Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard. — Saint-Étienne 1890 (erschien aber erst 1892).

Gresley, W. S.[1]): Seven Fossil Tree Trunks, probably in situ, found in the roof of a 12-feet seam of anthracite in Schuylkill Co., Pennsylvania, U. S. A. — Trans. of the Manchester Geol. Soc., Vol. XXI, part II. Manchester 1891.

Hick, Th.[1]): The relationship of the Carboniferous plants, *Sigillaria* and *Stigmaria*. — Natural Science Vol. I. No. 1. p. 57. London und New York 1892.

Hovelacque, M.[1]): Sur la struct. du syst. libéro-ligneux prim. et sur la dispos. des traces foliares dans les rameaux de *Lepidodendron selaginoides*. — Compt. rend. hebd. d. séances de l'Ac. d. sc. CXIII. p. 97. 13 juill. 1891. Paris 1891.

Außerdem 3 weitere kleine Arbeiten über dasselbe Fossil — vergl. ZEILLER [4. T. VIII. p. 115] — die mir nicht zugänglich waren.

Kidston, R.[1]): Notes on the palaeozoic species mentioned in LINDLEY and HUTTON's »Fossil Flora«. — Proc. of the Roy. Phys. Soc. Vol. X. p. 345. Edinburgh 1891.

——[2]) On the fructification of *Sphenophyllum trichomatosum* Stur from the Yorkshire coal field. — Wie vor. Vol. XI. p. 56.

——[3]) On 2 of LINDLEY and HUTTON's specimens. — Wie vor. Vol. XI. p. 238.

——[4]) Notes on some fossil plants from the Lancashire coal-measures. — Transact. Manchester Geolog. Soc. Part XIII. Vol. XXI. Read Dec. 8th, 1891.

——[5]) On the occurrence of the genus *Equisetum* in the Yorkshire coal-measures. — Ann. and magazine of natural histor. for February 1892.

——[6]) The Yorkshire carboniferous flora. — Transact. of the Yorkshire naturalists union. Part 18. p. 66. Leeds 1893.

Kidston, R.7): On the foss. Flora of the Staffordshire coal fields. Part II: The foss. Fl. on the coal f. of the Potteries. — Transact. of the roy. soc. of Edinburgh. Vol. XXXVI. Part I. No. 5. Edinburgh 1891.

8) On the foss. plants of the Kilmarnock, Galston, and Kilwinning coal fields, Ayrshire. — Wie vor. Vol. XXXVII. Part II. No. 16. Edinburgh 1893.

Knowlton, F. H.1): A revis. of the gen. *Araucarioxylon*. — Proc. of the Unit. States Nation. Mus. Vol. XII. No. 784. p. 601. Washington 1890. — Bot. Jahrb. XIV. p. 17.

——2) Descript. of foss. woods and lignites from Arkansas. — Ann. rep. geol. Surv. Arkansas for 1889. II. p. 149. Little Rock 1890.

Krasser, F.1): Üb. die foss. Flora der rhätischen Schichten Persiens. — Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. C. Abt. I. p. 413. Wien 1891.

Lesquereux, L.1): The flora of the Dakota group. A posthumous work edited by F. H. Knowlton. — Monographs of the Unit. St. geol. Survey. Vol. XVII. Washington 1892.

Marion, A. F.1): Sur le *Gomphostrobus heterophylla*, Conifère prototypique du Permien de Lodève. — Compt. rend. d. séanc. de l'Acad. d. Sc. t. CX. Séance du 28 avril 1890. p. 892. Paris 1890.

Miczyński, K.1): Üb. einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Comitat Sáros. — Mitth. a. d. Jahrb. d. Kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. IX. Heft 3. p. 51. Budapest 1891.

Nathorst, A. G.1): Beitr. z. mesozoischen Flora Japans. — Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. Bd. LVII. Wien 1890. — Bot. Jahrb. XII. p. 61.

——2) Die Pflanzenreste eines Geschiebes von Zinow bei Neustrelitz. — Archiv Ver. Fr. Nat. Mecklenburg 1893. p. 49.

Nehring, A.1): Eine diluviale Flora der Prov. Brandenburg. — Potonié's Naturw. Wochenschr. Bd. VII. No. 4. p. 31. Berlin 1892.

——2) Die Flora des diluvialen Torflagers von Klinge bei Cottbus. — Wie vor. No. 45. p. 451.

Newberry, J. S.1): The genus *Sphenophyllum*. — Journ. of the Cincinnati Society for Natural History, p. 212. Cincinnati 1891.

Potonié, H.1): Der im Lichthof der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt und Bergakad. aufgestellte Baumstumpf mit Wurzeln aus dem Carbon des Piesberges. — Jahrb. d. K. Pr. G. L. u. B. zu Berlin f. d. Jahr 1889. p. 246. Berlin 1892.

——2) Über einige Carbonfarne. I. — Berlin 1890. Schon besprochen: Bot. Jahrb. XII. p. 62. — Dasselbe II. Jahrb. d. Kgl. preuß. geolog. Landesanst. für 1890. Bd. XI. Berlin. Separat 1891, im Bande

1892. — Dasselbe III. J. d. K. pr. g. L. f. 1891. Bd. XII. Berlin. Separ. 1892, im Bande 1893. — Dasselbe IV. J. d. K. pr. g. L. f. 1892. Bd. XIII. Berlin. Separ. 1893.

—— 3) *Lepidodendron*-Blattpolster vortäuschende Oberflächenstructuren paläozoischer Pflanzenreste. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XLIV. p. 162. Berlin 1892.

—— 4) Eine gewöhnliche Art der Erhaltung von *Stigmaria* als Beweis für die Autochthonie von Carbon-Pflanzen. — Wie vor. Bd. XLV. p. 97. Berlin 1893.

—— 5) Der baltische Bernstein. — Naturw. Wochenschr. Bd. VI. p. 21. Berlin 1891.

—— 6) Die Zugehörigkeit der fossilen provisorischen Gattung *Knorria*. — Wie vor. VII. 1892. p. 61.

Dieselbe Arbeit abgedruckt in L. Cremer: »Ein Ausflug nach Spitzbergen«. Berlin 1892. p. 75.

—— 7) Das größte carbonische Pflanzenfossil des Europäischen Continents. — Wie vor. p. 337.

—— 8) Eine fossile Psilotacee des Rotliegenden. — Wie vor. VIII. 1893. p. 343.

(Vorläufige, sehr kurze Notizen in den Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1891. p. 256 u. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891. p. 979.)

—— 9) Der äußere Bau der Blätter von *Annularia stellata* (Schloth.) Wood mit Ausblicken auf *Equisetites zeaeformis* (Schloth.) Andrä und auf die Blätter von *Calamites varians* Sternb. — Berichte d. deutsch. bot. Ges. Bd. X. p. 561. Berlin 1892.

(Referate dieser Arbeit mit geringen Ergänzungen in Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XXXIV. p. XXIV und Naturw. Wochenschr. Bd. VII. p. 520.)

—— 10) Anatomie der beiden »Male« auf dem unteren Wangenpaar und der beiden Seitennärbchen der Blattnarbe des Lepidodendreen-Blattpolsters. — Wie vor. Bd. XI. p. 319. Berlin 1893.

(Vorläuf. Mitteil. dieses Artikels in Sitz-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin Jahrg. 1893. p. 157.)

—— 11) Die den Wasserspalten physiologisch entsprechenden Organe bei fossilen und recenten Farnen. — Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1892. p. 117. Berlin 1892.

—— 12) Die Flora des Rotliegenden von Thüringen. — Abh. d. Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 3. Teil II. Berlin 1893.

Raciborski, M. 1): Üb. die Osmundaceen und Schizaeaceen der Juraformation. — Dieses Jahrb. XIII. p. 1.

Raciborski, M.2): Üb. die rhätische Flora am Nordabhange des polnischen Mittelgebirges. — Bull. de l'Acad. d. Sc. de Cracovie, Febr. 1891. p. 64. Krakau 1891.

(Vorläufige Mitteilung einer von der Krakauer Akad. herausg. Abhandlung des Verf.)

——3) Beiträge zur Kenntnis der rhätischen Flora Polens. — Wie vor. p. 375. Krakau 1891.

——4) Permokarbonska flora karniowickiego wapienia. — Osobne odbicie z Tomu XXI. Rozpraw Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akad. Umiejetnósci w Krakowie. Krakau 1891.

(Eine vorläufige Mitteilung hiervon: »Üb. die Permo-Carbon-Flora des Karniowicer Kalkes« im Anz. d. Ak. d. Wiss. in Krakau. Nov. 1890. p. 264.)

Renault, B.1): Sur une nouvelle Lycopodiacée houillère (*Lycopodiopsis Derbyi*). — Compt. rend. des Séances de l'Acad. des Sciences. Vol. CX. p. 809, 14 avril 1890. Paris 1890.

——2) Note sur une Lycopodiacée arborescente du terrain houiller du Brésil. — Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun. III. p. 109. Autun 1890.

——3) Sur un nouveau genre fossil de tige cycadéenne. — Communication faite dans la séance de la société d'histoire naturelle d'Autun du 28 april 1889. Im übrigen wie vor., p. 274. Autun 1890.

——4) Structure des Lépidodendrons et des Sigillaires. — Communication faite au nom de la société d'histoire naturelle d'Autun au congrès des sociétés savantes dans la séance du 12 juin 1889. Im Übrigen wie vor., p. 278. Autun 1890.

—— et **R. Zeiller**5): Études sur le terrain houiller de Commentry. Livre II. Flore fossile. Saint-Étienne 1890.

——6) siehe Bertrand.

——7) Note sur la famille des Botryoptéridées. — Bull. de la Soc. d'hist. nat. d'Autun. IV. p. 349. Autun 1891.

——8) Sur le *Lycopodiopsis Derbyi* et sur le *Grammatopteris Rigolloti*. — Wie vor., IV. p. 498. Autun 1891.

Roemer, Ferd.1): Üb. Blattabdrücke in senonen Thonschichten bei Bunzlau. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Berlin. Bd. 41. p. 139. Berlin 1889.

Sandberger, F. v.1): Über Steinkohlenformation und Rotliegendes im Schwarzwald und deren Floren. — Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. XL. p. 77 ff. Wien 1890.

Saporta, G. de1): Plantes jurassiques. — Paléont. française ou descript. des foss. de la France. 2e sér. — Végét. Tome IV: types proangiospermiques et supplément final. Paris 1891.

Schenk, A.1): Paläophytologie. — München und Leipzig 1890. — Bot. Jahrb. XIV. p. 16.

Schenk, A. 2): Jurassische Hölzer von Green Harbour auf Spitzbergen. — Öfversigt af K. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1890. Nr. 1. Stockholm 1890.

Schmalhausen, J. 1): Tertiäre Pfl. der Insel Neusibirien. — Mém. d. l'Ac. 7. sér. XXXVII. No. 5. Petersburg 1890. — Bot. Jahrb. XII. p. 14.

Schmitz, G. 1): Sur un gisement de calcite lamellaire et d'un tronc de Sigillaire. — Ann. de la Soc. Géol. de la Belgique. XVII. Bull. p. XXVI—XXVIII. Brüssel 1890.

Seward, A. C. 1): *Sphenophyllum* as a branch of *Asterophyllites.* — Mem. and Proceed. of the Manchester Literary and Philos. Soc. Sess. 1889—1890. Ser. 4, III, p. 153. Manchester 1890.

—— 2) Notes on *Lomatophloios macrolepidotus.* — Proceed. of the Cambridge Philos. Soc. Vol. VII. Pt. II. p. 43. Cambridge 1890.

—— 3) Specific variation in Sigillariae. — Geological Magazine, Decade III. Vol. VII. No. 311. p. 213. London 1890.

—— 4) *Tylodendron* W. and *Voltzia heterophylla* Brongn. — Wie vor p. 218. London 1890.

—— 5) Fossil plants as tests of climate. London 1892.

Solms-Laubach, H. Graf zu 1): Über die Fructification von *Bennettites Gibsonianus.* — (Botan. Zeit. 48. Jahrg. Spalte 789). Leipzig 1890.

—— 2) Üb. die in den Kalksteinen des Kulm bei Glätz.-Falkenberg in Schles. erhalt. structurbild. Pflanzenreste. — Botan. Ztg. Leipzig 1892. — Bot. Jahrb. XVI. p. 41.

Staub, M. 1): *Dicksonia punctata* Stbg. sp. in der foss. Fl. Ungarns. — Wie das folg. Bd. XX. p. 174 u. 219. Budapest 1890.

—— 2) Neue Daten zur fossilen Flora von Felek bei Klausenburg. — Különlenyomat A Földtani Közlöny XXI. Kötetéböl. Budapest 1891.

Sterzel, J. 1): Foss. Flora des Rotlieg. im Plauenschen Grunde. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XLIII. p. 778. Berlin 1891.

(Vorläufige Mitteilung des folgenden Werkes.)

—— 2) Die Flora des Rotliegenden im Plauenschen Grunde bei Dresden. — XIX. Bd. d. Abh. d. math.-phys. Classe d. k. sächsisch. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig 1893.

Szajnocha, L. 1): Üb. einige carbone Pflanzenreste aus der Argentinischen Republik. — Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-nat. Classe. Bd. C. Abt. I. Apr. 1891. Wien 1891.

Wettstein, R. v. 1): Die foss. Flora der Höttinger Breccie. — Denkschriften d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. LIX. Wien 1892.

(Eine vorläufige Mitteil. über den Gegenstand im Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. 1892. No. XVI. p. 159).

Williamson, W. C.1): Report of the Committee consisting of Professor W. C. Williamson (Chairman), and M. W. Cash (Secretary), appointed to investigate the flora of the Carboniferous Rocks of Lancashire and West Yorkshire. — British Association, Newcastle meeting, p. 69. London 1890.

——2) On the organisation of the fossil plants of the Coal-measures. Part. XVII. — Proceedings Royal Society, XLVII. p. 294. London 1890.

——3) On the organisation of the fossil plants of the Coal-measures. Part. XVII. — Philosophical Transactions Royal Society, Vol. 181 B, p. 89. London 1890.

——4) The Genus *Sphenophyllum*. — Nature, a weekly illustrated journal of science, Vol. 47, No. 1201, p. 11. London 1892.

——5) On the organisation of the fossil plants of the Coal-measures. Part XVIII. — Proceedings Royal Society, XLIX, p. 154. London 1891.

——6) On the Organisation of the fossil plants of the Coal-measures. Part XVIII. — Philosophical Transactions Royal Society, Vol. 182 B, p. 255. London 1891.

Zeiller, R.1): Sur la valeur du genre Trizygia. — Bulletin de la soc. géologique de France 3e série, t. XIX, p. 673. Paris 1891.

——2) La géologie et la paléontologie du bassin houiller du Gard, de M. Grand'Eury. — Wie vor. p. 679. Paris 1891.

——3) Sur la constitution des épis de fructification du *Sphenophyllum cuneifolium*. — Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. 11. VII. 1892. Paris 1892.

——4) Paléontologie végétale. — Annuaire géologique universel Tome VI. p. 119 (1889), Tome VII. p. 98 (1890), Tome VIII. p. 114 (1891). Paris 1890—1893.

——5) Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac. Fasc. II: Flore fossile, première partie. — Études des gites minéraux de la France herausg. von dem ministère des travaux publics. Paris 1890.

——6) Bassin houiller et permien de Brive. Fasc. II: Flore fossile. — (Wie vor). Paris 1892.

——7) siehe Renault.

C. A. Barber (1). In der 1889 erschienenen ersten Arbeit des Autors über *Pachytheca* beschreibt dieser den Rest als zusammengesetzt 1) aus einer markartigen Partie fadenförmiger, nach allen Richtungen hin verlaufender Gebilde, 2) aus einer die erste rindenförmig umgebenden Partie, in welcher zu Fäden angeordnete Zellreihen radial verlaufen, und 3) eine Zone zwischen den beiden genannten Partien mit ellipsoidischen

Körperchen. In der neuen Arbeit von 1891 erklärt er *Pachytheca* für eine kugelförmige Alge, zusammengesetzt aus der *Cladophora* ähnlichen Fäden. Es würde sich daher in *Pachytheca* nicht, wie Hooker anzunehmen geneigt war, um Lycopodineen-Sporangien handeln.

C. Eg. Bertrand (1) giebt im Centrum des centralen Stammbündels von *Lepidodendron Harcourtii* ein parenchymatisches Gewebe an. Dieses wird von einem Holzcylinder umgeben, der an seiner Peripherie Vorsprünge zu erkennen giebt mit maschenbildendem Verlauf. Nach B. besitzen die Centralbündel der Stämme von vorn herein ein Markkörper-ähnliches Parenchym, während die Endzweige niemals ein solches gewinnen, sondern einen central verlaufenden Holzstrang zeigen. Ein Secundär-Holzkörper wurde nicht beobachtet, es folgt auf den Holzcylinder das Phloëm. Der außerhalb von diesem befindliche Rindenteil zerfällt in 3 wieder unterabteilte Zonen. Die Blattspuren sind in der Nähe ihres Abgangsortes stielrund und platten sich dann in tangentialer Richtung ab. Der Phloëmteil enthält »secernierende« (?) Elemente, deren Zahl nach außen hin wächst. In der Mittelrinde tritt auf der Außenseite der Blattspur ein individualisiertes parenchymatisches Gewebe hinzu, das B. als »Parichnos« bezeichnet, und welches in den beiden Seitennärbchen der Blattnarbe mündet [vergl. hierzu unten (10) bei Potonié].

Mit B. Renault zusammen hat B. (2) die gelben Körper in dem Boghead von Autun untersucht, hauptsächlich gebildet von *Pila bibractensis* und Cordaïten-Pollenkörnern. Die *Pila bibractensis* genannten Gebilde sind kleine Kugeln, die im Centrum eine kleine Höhlung zeigen können. Sie bestehen meist aus einem dünnzellwandigen Parenchym, dessen Zellen im Ganzen radial geordnet sind. Die Autoren halten *P. b.* für eine Alge.

S. de Boniaski (1). Die von diesem Autor abgebildeten Reste von *Trizygia* dürften, wie schon Zeiller (1, 1890, p. 1121) erwähnt, zu *Sphenophyllum* gestellt werden müssen, und der als *Glossopteris* bestimmte, nur den Mittelnerv zeigende Blattrest gehört wohl zu *Taeniopteris*.

M. Canavari (1) siehe bei Zeiller (1).

W. Cash und J. Lomax (1) machen in aller Kürze ein noch die anatom. Structur zeigendes Exemplar von *Lepidophloios* bekannt mit dem Bemerken, dass sich wesentliche Unterschiede von dem *Lepidodendron*-Bau nicht finden. In der That ist auch aus andern Gründen [vergl. unter (10) bei Potonié] gar nicht daran zu zweifeln, dass die Gattung *Lepidophloios* eng mit *Lepidodendron* verwandt ist.

H. Conwentz (1) giebt einen wenigzeiligen Überblick über die Flora des Bernsteins. In (2) werden speziell die baltischen Bernsteinbäume eingehend behandelt. Die sämtlichen bisher gefundenen Holzreste der Bernsteinbäume sind — worauf C. 1886 aufmerksam gemacht hat — specifisch nicht zu unterscheiden. C. war aber damals der Meinung, dass diese Holzreste eher mit Fichten verwandt seien, und er gab ihnen dementsprechend den Sammelnamen *Picea succinifera*. Auch in der neuen Arbeit bestätigt er die Unmöglichkeit, die Holzreste anatomisch in mehrere deutliche Arten zu scheiden, hält es aber für zweckmäßiger, die Bezeichnung *Picea* in *Pinus* L. umzuwandeln, weil die Anatomie derselben der von *Pinus* im weiteren Sinne entspricht. Die C. bekannt gewordenen Reste der Rinde, des Holzes und des Markes von — also jetzt — *Pinus succinifera* (Göppert) Conwentz zeigen also eine große Übereinstimmung in ihrem anatomischen Bau und variieren nur innerhalb der Grenzen, welche für verschiedene Organe und Individuen derselben Art bestehen. Wiewohl es hiernach den Anschein hat, als ob nur eine einzige Art unter den Holz- und Rindenresten vertreten sei, so hebt doch C. besonders hervor, dass in Anbetracht der großen Gleichförmigkeit des anatomischen Baues der Abietaceen überhaupt, sowie in Anbetracht des durch Verharzung und Zersetzung veränderten Erhaltungszustandes der Bernsteinhölzer im besonderen, die Möglichkeit zugestanden werden muss, dass auch mehrere Baumarten darunter vertreten sein können. Indessen hält er nach unserer gegenwärtigen Kenntnis der fraglichen Reste eine specifische

Trennung für unthunlich und er hat auch nachgewiesen, dass die von früheren Autoren aufgestellten Arten nur auf verschiedene Teile und Entwicklungsweisen derselben Art zurückzuführen sind. Die Rinden- und Holzreste deuten auf die Gattung *Pinus* im weiteren Sinne hin; C. meint, dass sich im anatomischen Bau der Wurzel, des Stammes und der Äste der Gattungen *Picea* und *Pinus* im engeren Sinne kein durchgreifendes Merkmal findet, wodurch sich die Gattungen *Picea* und *Pinus* unterscheiden. Die Stellung der Holzreste zu *Pinus* hat er besonders wegen der bei dieser Gattung auftretenden ähnlichen Tüpfelung der radialen Wände des Strahlenparenchyms vorgenommen. Bei den dem Autor bekannten lebenden *Picea*-Arten treten immer zahlreichere und sehr kleine Tüpfel auf, während sie bei den von ihm untersuchten jetzt lebenden Arten der Gattung *Pinus* im engeren Sinne, ähnlich wie bei *Pinus succinifera*, weniger zahlreich und größer sind. Jedoch ist dieses Merkmal nur ein relatives und eignet sich nicht für eine Gattungsunterscheidung. Bei der Stellung der Bernsteinhölzer zu *Pinus* i. w. S. lässt er zunächst die Frage offen, ob *Picea* Link mit in Betracht zu ziehen ist; die Gattung *Abies*, in deren Nähe man früher die Bernsteinhölzer stellte, bleibt aber auf jeden Fall ausgeschlossen. Bezüglich der näheren Verwandtschaft der *Pinus succinifera* kommt C. zu dem Schlusse, dass keine Kiefer der Gegenwart mit den Bernsteinbäumen identificiert werden kann. Die Schwarzkiefer oder österreichische Kiefer *Pinus Laricio* Poiret zeigt in ihren beiden Formen α) *austriaca* Endlicher und β) *Pallasiana* Endlicher anatomische Verwandtschaft mit *Pinus succinifera*. Ich möchte jedoch nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, dass nach v. Wettstein die *Omorica*-Fichte mit den analogen Teilen von *Pinus succinifera* übereinstimmt, weshalb er u. a. den erstgenannten Baum als höchstwahrscheinlich ein Relict der europäischen Tertiärzeit ansieht. Die fossilen Hölzer sind nach C. zu wenig bekannt, um hier einen Vergleich zu ermöglichen. Zu den Bernsteinbäumen rechnet C. nach Blatt- und Blütenresten 4 Kiefernarten, von welchen aber keine einzige der *Pinus silvestris* nahesteht, ferner eine Fichtenart, die der *Picea ajanensis* vom Amur und von der Insel Jezo ähnlich sieht; er nennt sie *Picea Engleri*. Die Kiefern sind *Pinus silvatica* Göppert und Menge, *Pinus baltica* Conwentz, *Pinus Banksianoides* Göppert und Menge, *Pinus cembrifolia* Caspary. Außerdem gedeihen immergrüne Eichen und Buchen, zusammen mit Palmen und lorbeerartigen Gewächsen, mit Ternströmiaceen und Magnoliaceen, von Gymnospermen außer den genannten Abietaceen, den Bernsteinbäumen, noch *Taxodium*, *Thuja* u. a. Cupressaceen. Es ist wahrscheinlich, dass die eigentlichen Bernsteinbäume für sich einen geschlossenen Bestand bildeten. Die Kiefern nahmen hierin eine durchaus dominierende Stellung ein. Vergessen wir nicht, dass es sich um Urwälder handelt und nicht um wohlgepflegte Forsten. Um demnach einen Vergleich mit heutigen Verhältnissen zu haben, müssen wir den Urwald durchstreifen. C. hat dies gethan und namentlich im Böhmerwald Studien angestellt; er zieht aus diesen den Schluss, dass es im ganzen Bernsteinwald kaum einen gesunden Baum gegeben haben kann — das Pathologische war die Regel, das Normale die Ausnahme!

Die Bernsteinbäume führten reichlich Harz in allen ihren Teilen, vornehmlich in der Rinde und im Holze. Wenn man das normale Vorkommen der harzbildenden Organe, deren Größe und Verteilung ins Auge fasst, kann man einen erheblichen Unterschied von unseren heutigen Kiefern und Fichten nicht bemerken; ebenso finden die verschiedenen abnormen Bildungsweisen des Harzes durchweg ihre Analoga bei Abietaceen der Jetztzeit. Was aber die Bernsteinbäume in hervorragendem Maße auszeichnet, ist der Umstand, dass die ihnen so häufig zu teil gewordenen Beschädigungen nicht allein den Harzausfluss, sondern auch die Neuanlage von Harzbehältern wesentlich begünstigten. Die verticalen Kanäle führten etwa durch 17 oder 18 Jahre Harz und wurden später durch Thyllen-ähnliche Gebilde geschlossen, nachdem der Inhalt in die benachbarten Zellen diffundiert oder an die Oberfläche geflossen war. Bei jeder Verwundung wurden nicht nur die kleineren, normalen, sondern auch die größeren, abnormen, mit Harz erfüllten Zwischenzellräume geöffnet, welche nun ihren Inhalt austreten ließen, derselbe überzog die Wunde und drang stellenweise wieder in die absterbenden oder abgestorbenen Teile nach innen. Ferner machten die Wandungen der die Harzgänge umgebenden Zellen oder auch anderer, unabhängig von diesen vorkommender Zellen einen Umwandlungsprozess durch und gaben zur Entstehung von schizolysigenen bezw. lysigenen Räumen Anlass. In anderen Fällen bildete sich nach gewissen Beschädigungen im Cambium Wundparenchym, das später völlig verharzte. Wenn eine solche Stelle durch Baumschlag geöffnet wurde, solange der Inhalt flüssig war, trat derselbe natürlich an die Oberfläche; erhärtete er aber im Innern, so konnte er erst nach völliger Zersetzung des umgebenden Holzes frei werden. Es sind das die »Fließen« bezw. »Platten« des Handels. Überdies wurde mittelbar und unmittelbar durch zahlreiche Insekten ein geringerer oder stärkerer Harzfluss bewirkt. Wo z. B. die Räupchen kleiner Wickler nagten, oder wo Bast- und Nagekäfer einen Ast oder jüngeren Trieb anbohrten, kam milchiges Harz zum Vorschein und legte sich trichterförmig um die Fraßstelle herum, oder floss wie das Stearin einer dem Wind ausgesetzten Kerze in Strähnen an der Rinde entlang. Die Bernsteinbäume waren also insgesamt in steter abnormer Harzbildung (Succinose) begriffen. Aus Astlöchern quoll dickflüssiges Harz in Form von Tropfen und ähnlichen Gebilden hervor, die sich, wenn sie zu Boden fielen, am oberen Ende langzogen und unten abplatteten. An Schälwunden und Baumschlagstellen kamen größere Mengen von Harz heraus, und wo etwa der Blitz eingeschlagen hatte, hing wohl auch ein langer Harzzapfen stalaktitenartig herunter. Alle diese mit Zellsaft gemischten und daher trüben Harzmassen erhärteten bald an der Luft, wurden aber später wieder durch Einwirkung der Sonnenwärme in dünnflüssigen Zustand versetzt und geklärt. Das klare Harz überzog nun die Oberfläche des Stammes und der Äste und nahm in diesem Zustand leicht vorüberfliegende Insekten sowie angewehte Pflanzenreste in sich auf; bei wiederholtem Fluss entstanden geschichtete Stücke, die Schlauben des Handels, welche sich durch den Reichtum an organischen Einschlüssen auszeichnen. Das dünnflüssige Harz tropfte aber auch von Zweig zu Zweig und bildete an diesen freihängende Zäpfchen, welche durch Ablagerung neuer Schichten immer mehr an Umfang und Länge zunahmen; während dieses Vorgangs wurden gleichfalls kleine Tiere und Pflanzenteile eingeschlossen. Mit Rücksicht darauf, dass dieser Process schnell vor sich ging und die einhüllende Masse dünnflüssig war, zeigen die so erhaltenen Organismen außerordentliche Schärfe. Wegen der Permeabilität der Harzmasse konnte jedoch eine Verwesung der Einschlüsse nicht verhindert werden; nur Kohlenreste, sowie Chitin und andere widerstandsfähige Substanzen finden sich noch in den Hohlräumen. Das dünnflüssige Harz fiel auch auf den Boden und verkittete den Mulm, unförmige Massen bildend, welche den Firniss des Bernsteinhandels geliefert haben.

(3) ist ebenfalls eine ausführliche Arbeit (mit 11 Tafeln). C. zeigt, dass nahezu alle Hauptabteilungen der Holzgewächse unter den Geschiebehölzern Norddeutschlands und der benachbarten Gebiete vertreten sind. Bei einem Vergleich derselben mit den anstehenden Hölzern Schwedens kommen aber nur die Abietaceen (*Pinus—Pitoxylon, Cedroxylon*) und Taxodiaceen bezw. Cupressaceen (*Sequoites—Cupressinoxylon*) in Betracht, da nur diese auch im Holma-Sandsteine vertreten sind. *Pinus Nathorsti* jedoch, der nahezu die ganze Masse der Hölzer des Holma-Sandsteines geliefert hat, findet sich unter den norddeutschen Geschiebehölzern nicht. Es kann auch sonst nicht nachgewiesen werden, dass ein Teil der Geschiebehölzer aus dem Norden stammt. Die erdrückende Mehrheit der Geschiebehölzer Norddeutschlands, Belgiens und Hollands, Dänemarks und auch Schwedens gehört zu *Cupressinoxylon*, einer Gattung, die im Holma-Sandsteine bisher nicht gefunden wurde. C. spricht daher die Vermutung aus, dass unsere *Cupressinoxyla* nicht Geschiebe aus weiter Ferne, sondern zum größten Teil Überreste einer früheren Flora aus dem Tertiär des eigenen Landes vorstellen.

Die Fundpunkte noch lebender Eiben (4) sind, wie in ganz Norddeutschland, so auch in Westpreußen sehr spärlich gesät. Der größte Bestand (über 1000 Stück) findet sich im Cis- oder Ziesbusch (Cis poln. = Eibe) im Schutzbezirk Lindenbusch, Regierungsbezirk Marienwerder. Sie sind mit anderen Gehölzen gemischt, werden etwa 13 m hoch, sind aber meist kernfaul, z. T. auch abgestorben. Trotz der Schonung des Baumes seit dem Anfange dieses Jahrhunderts ist doch überall ein Rückgang der feuchten Boden liebenden Pflanze zu bemerken, nach C. bedingt durch Senkung des Grundwasserstandes infolge der Entwässerungen von Seen. Auch die Forstwirtschaft schädigt sie.

L. Cremer (1) macht darauf aufmerksam, dass die Floren der verschiedenen Horizonte des westfälischen Steinkohlengebirges sich durch das Vorkommen charakteristischer Arten unterscheiden lassen. In (2) gliedert er diese Horizonte auf Grund der Farnarten. Ich möchte dazu bemerken, dass der von Cremer als *Sphenopteris elegans* angegebene mir vorgelegene Rest, welcher Ostrauer Schichten angeben würde, sicher nicht zu dieser Art gehört, sondern zu einer solchen aus den Schatzlarer Schichten, vielleicht zu *Sphenopteris* (*Diplotmema*) *elegantiforme.*

J. W. Dawson (2) macht u. a. aus dem Tertiär eine nahe Verwandte von *Azolla* (*Azollophyllum primaevum*) bekannt.

H. Engelhardt (3) giebt 1 Hymenophyllacee (*Hymenophyllum*), 1 Schizaeacee (*Lygodium*), 5 Gleicheniaceen, 2 Polypodiaceen (*Pteris*), 1 Aspleniacee (*Asplenium*), ferner 1 *Sphenopteris*- und 6 *Pecopteris*-Arten an; von Cycadeen 1 *Microzamia*, 1 *Dioonites* und 1 *Pterophyllum*; von Araucariaceen *Cunninghamia*; von Cuppressineen 3 Sequoien und 1 *Widdringtonia* und von Abietineen 2 *Pinus*-Arten.

In (4) werden außer Phanerogamen nur 3 Farnreste, je 1 Art von *Aspidium*, *Goniopteris* und *Woodwardia* aufgeführt.

Die Abhandlung (5) bringt mit Ausnahme von einer lauter neue Arten, unter diesen 1 *Blechnum*, 1 *Pteris*, 1 *Pecopteris*, 1 *Adiantites*, 1 *Zamia*, 1 *Sequoia* und 1 *Ephedra*.

C. v. Ettingshausen beschreibt aus der genannten Miocänflora an Pteridophyten und Gymnospermen 3 Equiseten, 6 Farne, 21 Coniferen, zum Teil neue Arten.

Ed. Fischer (1) ist es geglückt, ein Exemplar von *Cingularia typica* Weiß zu finden, das näheren Aufschluss über das Ansitzen der »sterilen und fertilen Wirtel« von Weiss giebt. Dieser hatte gemeint, dass diese Wirtel abwechselnd und sehr kurze Internodien zwischen sich lassend die Achse besetzten. F.'s Exemplar zeigt nun, dass je ein steriler Wirtel mit dem darunter befindlichen fertilen am Grunde verbunden ist, so dass die *Cingularia* genannte Blüte demnach nur aus einerlei Blattwirteln gebildet wird, die, an ihrem Grunde eine tellerförmige Scheide bildend, sich dann in 2 Teile spalten, von denen der obere fertil, der untere Sporangien-tragend ist. Ich möchte hierzu bemerken, dass gewisse Reste in der Sammlung der Kgl. Preuß. geolog. Landesanstalt (welche die Weiss'schen Originalexemplare besitzt) F.'s Beobachtung zu bestätigen scheinen. Ich meine einzelne Wirtel, die teils sterile, teils fertile Teile zeigen, deren basale verbundene Partie in derselben und deren freie Teile in verschiedenen Ebenen liegen.

R. v. Fischer-Benzon (1). Es ist an dieser Stelle nur das Vorkommen des Wachholders, der Kiefer und Fichte zu erwähnen. Kiefer und Fichte treten beide gleichzeitig auf, der Wachholder später. Während der letztere bis in den obersten Horizont (den der »Buche«) hineingeht, reicht die Kiefer nur bis in die Mitte des darunter befindlichen Horizontes (des der »Eiche«). Die Fichte reicht bis in den drittjüngsten Horizont (den der »Kiefer«). Unter dem Horizont der »Kiefer« liegt der der Zitterpappel, dann folgen altdiluviale Bildungen wiederum mit Kiefer und Fichte, während der Wachholder erst über der Basis des Horizontes der »Kiefer« erscheint.

W. M. Fontaine und F. H. Knowlton (1) machen zwei neue »*Equisetum*-Arten« bekannt, die aber sehr wie Calamiten-Markhöhlen-Steinkerne aussehen, außerdem einen Blattrest von »*Zamites*« *Powelli* n. sp., der allerdings einer Cycadee entstammen könnte, indessen besser zu einer anderen Gattung gestellt wird. Hölzer werden als *Araucarioxylon Arizonicum* Knowl. bestimmt.

H. B. Geinitz (1) beschreibt u. a. unter dem Namen *Halonia Dittmarschii* n. sp. ein Exemplar, das ebenso wie das Taf. II, Fig. 1 abgebildete Exemplar von *Halonia regularis* Lindley et Hutton, wie Ref. in einer späteren Abhandlung zeigen wird, zu der Lepidodendreen-Gattung *Lepidophloios* gehört.

C. Grand'Eury (1) stellt eine neue Farngattung auf, *Parapecopteris*, welche hinsichtlich der Anheftung der Fiederchen letzter Ordnung zwischen *Neuropteris* und *Pecopteris* steht. Die fertilen Fiederchen erinnern an *Danaea*. Der Taf. XII, Fig. 15 abgebildete, vom Verfasser als »*Schizopteris Gutbieriana* Presl« bezeichnete Rest gehört meines Erachtens zu *Aphlebia Erdmannii* (Germ.) Pot. (vergl. P. 12. p. 158). Der Taf. VI, Fig. 22 abgebildete *Sorus*-Stand (*Crossotheca aequabilis* Grand'Eury) gehört vielleicht zu *Pecopteris pinnatifida* (Gutb.) Schimp. ex parte, deren Sori allerdings etwas größer sind (l. c. p. 89 u. 93). — *Calamites cannaeformis* hat der Autor in organischem Zusammenhang mit *Asterophyllites equisetiformis* constatiert; er giebt an, dass er an Exemplaren des genannten Calamiten *Arthropitus*-Structur gefunden habe. Die Verzweigung findet er wirtelig, während die Zweige bei den »Calamodendren« einzeln an den Knoten stehen. Taf. XV, Fig. 7 bildet Verfasser einen sehr *Asterophyllites*-ähnlichen, aber wie G. angiebt, mit mehreren parallelen Nerven in den Blättern versehenen Spross ab (*Calamocladus parallelinervis* n. sp.), dessen Blätter eines Wirtels am Grunde schwach scheidig verbunden sind. Bisher noch unbekannt gewesene Reste (*Autophyllites*) mit quirligen, am Grunde etwas scheidig verbundenen, unregelmäßig gegabelten Blättern, welche in ihren Winkeln ährenförmige Blüten tragen mit quirlig stehenden Sporangiophoren, jedes mit einigen Sporangien, stellt Verfasser zu den Calamarieen. — Bemerkenswert sind einige abgebildete *Sigillaria*-Exemplare aus der »Gruppe« der Cancellaten und Leiodermarien (Taf. IX, Fig. 7 u. 10; Taf. X, Fig. 11; Taf. XI, Fig. 1 und Taf. XXII, Fig. 1), welche teils die schon durch Weiss u. Zeiller bekannt gewordene Thatsache erläutern (Taf. X, Fig. 11), dass die beiden genannten Gruppen nur Unterschiede in Sculpturen epidermaler Stammoberflächen kennzeichnen, die an einem und demselben Stück vorkommen können, teils aber eine noch unbekannte Oberflächensculptur zur Darstellung bringen, die derartig an die Stammoberflächen von Cycadeen erinnert, dass ich die Bemerkung nicht unterdrücken kann, dass die Sigillarien vielleicht die Vorfahren unserer heutigen Cycadeen sind, womit ich freilich der Stellung der Sigillarien zu den Cycadeen selbst natürlich nicht das Wort reden will. Am instructivsten ist die leioderme Rindenoberfläche Fig. 1, Taf. XXII. Wir sehen an derselben 5 verschiedene Zonen, und zwar immer abwechselnd eine Zone mit typischen *Sigillaria*-Blattnarben und eine mit Narben, welche einfache Querlinien darstellen, wie die Blattnarben der Cordaïten, nur kürzer. Auch die andern oben citierten *Sigillaria*-Exemplare zeigen, wo die Stücke lang genug sind, dieselbe periodische Anordnung von Narben-Zonen: Fig. 11, Taf. X zeigt einen Querstreifen mit cancellaten Polstern, drüber und drunter je eine leioderme Zone; Fig. 1, Taf. XI, vier cancellate Zonen, immer abweichend eine mit niedrigen und eine mit hohen Polstern versehene Zone. Das engere Zusammenstehen von Narben an einem *Sigillaria*-Exemplar im Vergleich zu der Stellung derselben in dem untern Teile desselben darf also nicht ohne weiteres zu der Annahme veranlassen, dass die Narben nur in den unteren Teilen des Stammes auseinanderrücken, dass es sich also um Altersverschiedenheit handele, wie E. Weiss annahm, vielmehr lehren die Thatsachen, dass über der engnarbigen Zone wieder eine (verloren gegangene) lockernarbige Zone folgte. Ich halte die Wechselzonenbildung für bedingt durch äußere Einflüsse, nicht aber für ein specifisches Characteristicum wie bei den Cycadeen. Auch an einem *Rhytidolepis*-Exemplar habe ich die Zonenbildung beobachtet. An diesem ist eine Zone vom Typus *Tessellata* mit einer vom Typus *Rhytidolepis* im engeren Sinne, in letzterem Falle also ohne jede Polsterabgrenzung vorhanden. Der Favularien-Typus kommt ebenfalls zusammen an demselben Stück mit *Rhytidolepis* im engeren Sinne vor u. s. w. — Der von G. Taf. XII, Fig. 1 abgebildete Rest gehört — wie aus meiner Rotl. Flora hervorgeht — nicht zu SCHLOTHEIM's *Palmacites quadrangulatus*, eine Art, die synonym mit *Sigillaria Brardii* Brongn. ist. — Von Lepidophytaceenresten erwähne ich noch den Taf. VI, Fig. 17 abgebildeten, welchen G. trotz ungenügender Erhaltung der Polster und Narben meiner Meinung nach richtig als *Lepidophloios laricinus* Sternb. bestimmt. Dass derselbe ebensogut als *Halonia* hätte bezeichnet werden können (wie ich in einer späteren Arbeit zeigen werde), ist dem Verfasser entgangen. Sehr bemerkenswert ist an dem Exemplar, dass — offenbar den *Halonia*-Wülsten aufsitzend — Fortpflanzungsorgane (Blüten?) zu beobachten sind, wodurch also die Auffassung, dass die *Halonia*-Wülste die Träger der Fortpflanzungsorgane sind, höchste Wahrscheinlichkeit gewinnt. Abbildungen einer Anzahl von Wurzeln, Rhizomen und Stammstümpfen in aufrechter Stellung, d. h. senkrecht zu den Schichtungsflächen, erläutern wiederum die Autochthonie von Carbonpflanzen.

W. S. GRESLEY (1) giebt Nachricht von 7 aufrecht stehend gefundenen Baumstrünken, ein Fall, der meines Erachtens also ebenfalls für Autochthonie von Carbonpflanzen spricht.

TH. HICK (1) bringt ein kurzes Referat über den Gegenstand nach den Ansichten BRONGNIART's, WILLIAMSON's und GRAND' EURY's.

M. HOVELACQUE (1) beschreibt den Stamm von *Lepidodendron selaginoides* als von einem centralen primären Leitbündel durchlaufen, umgeben von einem Cylinder von secundärem Holz. Wie BERTRAND (1) bei *Lepid. Harcourtii*, giebt auch H., die Blattspuren außen begleitend, ein parenchymatisches Gewebe (»Parichnos«) an, das sich in den Blattpolstern zweiteilt, um in den Seitennärbchen der Blattnarbe zu münden. Es ist H. geglückt, in der Ligulargrube des Blattpolsters die Ligula selbst zu entdecken, sodass über die Homologie der Grube oberhalb der Blattnarbe der Lepidodendreen nunmehr Gewissheit herrscht [vergl. auch bei SOLMS-LAUBACH (2), der die Ligula ebenfalls gefunden hat]. Die Ligula findet H. kurz-zungenförmig; sie sitzt in einer Höhlung, welche nur einen engen Ausgang an der das obere Wangenpaar teilenden Medianlinie besitzt, wo diese letztere eine schwache dreieckige Vertiefung zeigt.

R. KIDSTON (1) hat die von LINDLEY et HUTTON bekannt gegebenen paläozoischen Reste einer Nachuntersuchung unterzogen und dieselben gemäß unserer heutigen Kenntnis neu bestimmt.

In (2) macht K. die Blüte von *Sphenophyllum trichomatosum* Stur (eine Art, die ich für synonym mit *Sphenophyllum tenerrimum* v. Ettingsh. halten möchte) bekannt: ährenförmig einer dünnen Achse in Wirteln ansitzende Sporophylle, die oberseits Sporangien tragen. Näheres über die *Sphenophyllum*-Blüte siehe unter WILLIAMSON (4). Der Bau der *Sphenophyllum tenerrimum*- (incl. *trichomatosum*-) Blüte ist offenbar derselbe, wie der der *Sphenophyllum*-Arten mit keilförmigen Blättern, sodass nunmehr die Zugehörigkeit des *Sphenophyllum tenerrimum*-Typus zu den Sphenophyllaceen außer Zweifel steht. Wegen der Blattähnlichkeit von *Sphenophyllum tenerrimum* mit *Calamites radiatus* Brongn. (= *Calamites transitionis* Göppert) könnte man sonst an die systematische Stellung dieses *Sphenophyllum*-Typus zu den Archäocalamiten denken.

In (3) werden 2 der LINDLEY und HUTTON'schen Arten [vergl. oben (1)] einer genaueren Untersuchung unterzogen, nämlich *Otopteris? dubia* L. et H. = *Rhacopteris dubia* (L. et H.) Kidston und *Sphenopteris polyphylla* L. et H.

Von dem genannten Fundpunkt (4) führt K. 13 verschiedene Calamarienreste, 33 Farn-, 1 *Sphenophyllum*-, 20 Lepidophyten-, 2 Cordaiten, 5 Samen- und 1 Wurzelrest (*Pinnularia capillacea* L. et H.) auf. Bezüglich des letztgenannten Restes habe ich in meiner Rotl.-Fl. von Thüringen, p. 260 ff., darauf aufmerksam gemacht, dass auch eine

Ehrenberg'sche Diatomaceengattung den Namen *Pinnularia* führt; ich habe daher l. c. den provisorischen Gattungsnamen *Radicites* vorgeschlagen.

In (5) beschreibt K. einen 2½ cm langen und 1½ cm breiten Rest, der eine große Ähnlichkeit mit einer 4—5 mal vergrößerten Blüte von *Equisetum limosum* hat; obwohl nun K. Sporangien und das Ansitzen derselben an dem Fossil nicht constatieren konnte, so hält er dasselbe doch für eine fossile *Equisetum*-Blüte, die er *Equisetum Hemmingwayi* nennt.

An dem in (6) genannten Fundpunkt hat K. 137 »Arten« constatiert: Calamarien, 1 Equisetaceenrest [*E. Hemmingwayi*, vergl. jedoch über diesen unter (5)], Farne, Lepidophytaceen, Sphenophyllaceen, Cordaitaceen und 1 Gnetopsisrest.

Auch (7) bringt eine Aufzählung der Flora: Calamarien, Farne, Lepidophytaceen und Cordaiten. Bezüglich der von dem Autor aufgestellten Gattung *Triletes*, welche eigentümlich gestaltete Makrosporen umfasst, ist zu bemerken, dass dieselbe wohl zweckmäßiger vorläufig mit den anderen Sporen bei einer Sammelgattung bleibt. Ich würde für Sporen, deren specifische Zugehörigkeit nicht bekannt ist, wie ich schon in meiner Rotl.-Fl. von Thüringen p. 185 bemerkt habe, die provisorische Gattung *Sporites* bilden.

Die Arbeit (8) bringt wiederum die Gesamtflora des im Titel genannten Steinkohlenvorkommens: Calamarien, Farne, *Sphenophyllum*, Lepidophytaceen und Cordaitaceen.

F. H. Knowlton beschreibt in (2) eocäne Hölzer, von denen die meisten zum Typus *Cupressinoxylon* gehören.

Fridolin Krasser (1) beschreibt die von Dr. Rodler im Rhät von Sapuhin in der Alboruskette gesammelten Pflanzenreste. Es sind Equisetaceen, Farne, Cycadaceen (die Hauptmasse) und Coniferen; im Ganzen 22 Arten.

L. Lesquereux' umfangreiches Werk (1) weist in der Dakotagruppe unter den 460 Arten nicht weniger als 429 Dicotyledonen auf; Monocotyledonenreste werden nur 8, Coniferen 15, Cycadaceen 12 und Farne nur 6 genannt.

A. F. Marion (1) giebt sehr interessante Reste aus dem Perm von Lodève bekannt, deren Abbildung er mir freundlichst zur Veröffentlichung (in No. 8 u. 12) zur Verfügung gestellt hat. Der eine derselben ist ein der *Walchia filiciformis* sehr ähnlicher Laubspross, der an seinem Gipfel eine etwa 8 cm lange zapfenförmige Blüte trägt; von dem anderen Rest ist nur die Blüte erhalten. Durch eine briefliche Mitteilung des Herrn Zeiller wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dass die an der Spitze einmal gegabelten Sporophylle der Blüten identisch sind mit *Sigillariostrobus bifidus* E. Gein. (1873); die interessante Art muss daher heißen *Gomphostrobus bifidus* (E. G.) Z. et Pot. Meiner Meinung nach ist der Rest am besten als eine fossile Psilotacee anzusehen, nicht als Conifere, wie M. will.

Kasimir Miczynski (1) erwähnt, abgesehen von 11 Dicotyledonen, nur *Sequoia Langsdorfii*.

A. G. Nathorst (2). Die in dem Geschiebe gefundenen Pflanzenreste bestimmt N. als *Cladophlebis* sp., *Gingko* n. sp. und cf. *Schizoneura*.

Alfred Nehring (1 und 2) führt unter 39 Arten von Pteridophyten und Gymnospermen auf: *Polystichum Thelypteris* Roth, *Pinus silvestris* L. und *Picea excelsa* Link. (Von C. Weber ist nachträglich noch *Taxus baccata* gefunden worden. — P.).

J. C. Newberry macht (1) auf den Polymorphismus der *Sphenophyllum*-Blätter bei ein und derselben Art aufmerksam.

H. Potonié beschreibt (in 1 und 7) den im Lichthofe der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt u. Bergakad. zu Berlin aufgestellten, aus dem Carbon des Piesberges bei Osnabrück stammenden Steinkern eines mächtigen Lepidophytenstammstumpfes, dessen unterirdische Organe noch ziemlich vollständig erhalten sind. Der Stumpf zeigt Holzstreifung und primären Markstrahlen entsprechende spindelförmige Wülste, sodass die Holzoberfläche (provisorische Gattung *Aspidiopsis*) vorliegt, während die Rinde nur hier und da anthracitisch erhalten ist, aber keinerlei Sculptur mehr erkennen lässt, sodass leider eine Entscheidung, welcher Gattung der Stumpf angehört, unmöglich ist. Das Exemplar stand mit anderen senkrecht zu den Schichtungsflächen: wiederum ein Hinweis auf die Autochthonie von Carbonpflanzen. Der Stumpf gabelt sich nach unten wiederholt und entsendet horizontal verlaufende Rhizome, die sich als *Stigmaria ficoides* trefflich bestimmen lassen.

Der I. Teil der Untersuchungen »Über einige Carbonfarne« (2) wurde bereits in diesem Jahrbuch besprochen. In Teil II—IV werden, abgesehen von einem kurzen Nachtrag zu *Hymenotheca Beyschlagii* Pot. und *Rhacopteris subpetiolata* Pot. 10 weitere Arten eingehend gewürdigt und abgebildet. Es sind dies (Species 1—6 in Teil I) 7. *Rhacopteris sphenopteridea* (Crépin) Pot., 8. *Sphenopteris Höninghausii* Brongn., zu welcher Art *Calymmotheca Stangeri, Larichi* und *Schlehani* Stur eingezogen werden. Die von Stur zu seinen Arten gerechneten Indusien gehören gewiss nicht dahin. Teil III behandelt 9. *Palmatopteris furcata* (Brongn. em.) Pot. = *Sphenopteris furcata* Brongn. Es wird das vollkommenste bisher gefundene Wedelstück dieser Art beschrieben, welches dadurch bemerkenswert ist, dass der obere Teil nur mehrfach fiederig gegliedert ist, natürlich mit der üblichen palmaten Stellung der Fiederchen letzter Ordnung, während der untere Teil des Restes diplotmematische Gliederung zeigt. Die von *Sphenopteris* neu abgegliederte Gattung *Palmatopteris* ist charakterisiert durch schmale Fiedern letzter Ordnung, welche palmat zusammenstehen; sie ist besonders in den Schatzlarer Schichten vertreten. Zum Schluss werden die bisher bekannt gewordenen hauptsächlichsten Arten des äußeren Aufbaues der oberirdischen Teile der paläozoischen Farne zusammengestellt; es sind dies a) durchweg typisch fiederiger Aufbau, b) der *Höninghausii*-Aufbau, c) der *Pteridium*-Aufbau, d) der *Diplothmema*-Aufbau, e) der Aufbau der *Palmatopteris furcata*, f) der mariopteridische Aufbau und g) der *Pluckenetii*-Aufbau. 10. und 11. finden die *Neuropteris gigantea* Sternb. und *Neuropteris Zeilleri* n. sp. Besprechung. Teil IV beschreibt 12. *Neurodontopteris impar* (Weiß) Pot., 13. ein Exemplar von cf. *N. Scheuchzeri* Fr. Hoffm., 14. ein jugendliches Wedelstück einer *Neuropteris*-Art, 15. *Cyclopteris adiantopteris* Weiß inedit. und 16. *Palmatopteris Walteri* (Stur) Pot.

Man kann und hat rhombisch gefelderte Oberflächenstructuren mit *Lepidodendron*-Blattpolstern verwechselt, die in Wahrheit mit echten Blattpolstern nichts zu thun haben. In (3) teile ich solche Oberflächen ein in A) Rinden resp. Epidermisoberflächen; hierher gehören Farn- und Coniferenstamm- und -spindeloberflächen. B) Rindenmittelflächen, parallel der Rindenaußenfläche, wohin die Gattungen *Aspidiaria* Presl, *Bergeria* Presl und *Knorria* Sternb. gehören. C) Holzoberflächen, resp. Rindeninnenflächen mit der »Gattung« *Aspidiopsis* mihi. D) Markkörperoberflächen, resp. Innenholzoberflächen mit *Schizodendron* (*Tylodendron*).

In (4) wird auf die häufigste Erhaltungsweise der Stigmarien aufmerksam gemacht. deren Appendices, wenn dieselben den Narben des Hauptkörpers noch anhaften, noch durchaus in derselben Weise radial ausstrahlen, wie zu Lebzeiten, eine Thatsache, die sich nur durch die Annahme von Autochthonie dieser Reste erklären lässt. Nicht nur in Oberschlesien, sondern, wie ich nachträglich beobachtet habe, auch in den Carbonrevieren Westfalens, bei Aachen und Saarbrücken ist die erwähnte Erhaltungsweise ganz gewöhnlich.

(5) enthält eine Zusammenstellung über den Gegenstand und im Wesentlichen ein Referat über die Arbeit (2) von Conwentz; sie bringt sonst nichts Neues.

In (6) wird ein Exemplar von *Knorria acicularis* Göpp. beschrieben und abgebildet und gezeigt, dass dasselbe zu *Sigillaria* (*Bothrodendron*) *minutifolium* (Boulay) gehört.

Wegen (8) vergl. Marion (1).

(9). Als wesentlicher Unterschied der heutigen Schachtelhalme (Equisetaceen) von ihren baumförmigen Vorfahren, den Calamiten des Paläozoicums, namentlich der Steinkohlenformation, wird von allen Autoren, seitdem die Laubblätter derselben überhaupt bekannt sind, angegeben, dass die Calamiten, im Gegensatz zu den zu Scheiden verwachsenen Blättern der Equisetaceen, zeitlebens getrennte Blätter gehabt hätten. Auf Grund meiner Untersuchungen ist die folgende Ansicht die sehr viel wahrscheinlichere: Bei den Calamiten mit Blättern von dem Typus derjenigen des *Calamites varians* sind die Blätter der Stammteile in ihrer Jugend, solange die Stengelteile, denen sie ansitzen, nicht wesentlich in die Dicke wachsen, scheidenbildend, durchaus wie die Scheiden unserer *Equisetum*-Arten seitlich mit einander verwachsen. Nach Maßgabe des Dickenwachstums der zugehörigen Stengelteile mussten natürlich die Blätter auseinander rücken und sich längs der Commissuren von einander trennen. Die Blätter eines Wirtels von *Annularia stellata* sind an ihrem Grunde zu einer scheibenförmigen kurzen Scheide verwachsen (nicht zu verwechseln mit dem Diaphragmaring). Die freien Blattteile lassen wie die *Equisetum*-Blätter 3 Partien unterscheiden: 1) in der Mitte einen breiten Mesophyllstreifen mit dem Leitbündel, 2) zu beiden Seiten dieses Streifens hervorgewölbte, also unterseits rinnenförmige Mesophyllstreifen (die wohl die Spaltöffnungszeilen trugen), die fälschlich für eingerollte Blattränder gehalten worden sind, und 3) den Rand bekleidende Hautsäume.

In (10) bespreche ich den anatomischen Bau der Blattfüße eines von E. Weiss in der Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1881 p. 354 erwähnten dolomitisierten Stammstückes, nicht Zapfen, wie Weiss meinte, von *Lepidophloios macrolepidotus* Goldenb. Weiss und nach ihm Seward (2) orientieren das Stück, das sie als *Lomatophloios macr.* bezeichnen, verkehrt, indem sie die Stellen der Polster (Blattfüße), welche die Blattabbruchsstellen (Blattnarben) tragen, nach oben hin gewendet annehmen, also der Ansicht sind, dass die schuppenförmigen Polster im Leben nach aufwärts gerichtet waren, während — abgesehen von der Richtung der Polster — alles andere dafür spricht, dass die Polster wie bei der Gattung *Lepidophloios* gerichtet waren, d. h. also dass sie nach unten hin weisend anzunehmen sind. Vergleichen wir die Einzelheiten des Lepidodendronpolsters mit denjenigen, welche von den Polstern des *Lepidophloios*-Stückes geboten werden, so ist, um die Homologien an den Polstern dieser beiden nächstverwandten Gattungen zu finden, meine Orientierung des Restes unerlässlich. Der kleine Eindruck oberhalb (in meinem Sinne) jeder Blattnarbe kann nicht gut anders denn als Ligulargrube angesehen werden. Die auf dem unteren Wangenpaar befindlichen beiden, meist elliptischen, wohl-umschriebenen, rauhen Stellen bei *Lepidodendron* finden sich auch bei unserem *Lepidophloios*-Exemplar wieder. Diese beiden Gebilde, wohl lenticellenähnliche Transpirationsöffnungen, sind an den entsprechenden Stellen des *Lepidophloios*-Restes als gestreckte Male zu finden. In jedem Polster des Restes verlaufen der Länge nach 3 Stränge: ein mittlerer, nämlich das Leitbündel, und zwei seitliche, die aus dünnwandigem, parenchymatischem, nicht immer vollständig erhaltenem Gewebe bestehen. Die Orientierung des Xylems und Phloëms in dem Leitbündel der Polster ist durchaus die verlangte: das Xylem ist der morphologischen Oberseite des Polsters, dem oberen Wangenpaar mit der Ligulargrube, zugewendet, das Phloëm der morphologischen Unterseite, dem unteren Wangenpaar. Die beiden durch den Blattfuß ziehenden seitlichen Parenchymstränge bilden auch die Seitennärbchen der Blattnarbe, die also mit den vorgenannten Malen (Transpirationsöffnungen) in Beziehung stehen.

(11) An manchen paläozischen Farnarten der Gattung *Pecopteris* bemerkt man an den Enden der feinsten Fiederchen-Nervchen wie mit feinen Nadeln eingestochene Grübchen (je eins an jedem Nervchen), die zuweilen mit einem schneeweißen Mineral (Kaolin?) angefüllt, dann außerordentlich deutlich in die Erscheinung treten. Meinem Urteile nach entsprechen diese Grübchen, die auch bei vielen recenten Farnarten vorkommen, aber

bisher viel zu wenig Beachtung gefunden haben und eine besondere Bearbeitung verlohnten, in physiologischer Hinsicht den Wasserspalten, Wasserporen, der Phanerogamen. Bei den von mir zum Vergleich untersuchten recenten Arten haben sich freilich in den Grübchen keine Spaltöffnungen gefunden, aber ein Wasseraustritt in Tropfenform, also durch Filtration, ist an den in Rede stehenden Stellen wiederholt beobachtet worden.

Die umfangreiche und mit 34 Tafeln versehene Arbeit (12) führt diejenigen Reste der Flora des Rotliegenden von Thüringen (zu welchem auf Grund des Pflanzeninhaltes auch die früher zum productiven Carbon gerechneten Horizonte, wie die Manebacher Schichten und Stockheim zu stellen sind), die mir zugänglich waren, während Reste allein nach Angaben in der Litteratur unberücksichtigt blieben. Die Notwendigkeit, so zu verfahren, ergab sich daraus, dass ich vieles anders bestimmen musste als die frühern Autoren. Eine nähere Betrachtung und Abbildung erfahren jedoch nur diejenigen Reste, über die etwas Besonderes zu sagen war; die anderen werden einfach genannt. Ich habe mich bemüht, die Nomenclatur nach den Principien der Botanik zu gestalten, was ja leider in pflanzenpaläontologischen Werken noch nicht hinreichend durchgeführt ist. Die schon referierten Arbeiten (8), (9) und (11) u. a. hier nicht citierte sind vorläufige Mitteilungen von Thatsachen, die in der Rotl. Flora ausführliche Darstellung und Illustration erfahren. Von den anderen Resultaten erwähne ich nur die Constatierung von Gangminen oder Fraßrinnen auf dem Leitfossil des Rotliegenden, nämlich *Callipteris conferta* (Sternbg.) Brongn., ferner von wahrscheinlich Platzminen auf *Neuropteris pseudo-Blissii* n. sp. und *Odontopteris osmundaeformis* (Schloth. em.) Zeill. und endlich von wahrscheinlich Runzelgallen auf der letztgenannten Art, namentlich an einem Rest, der in Verkennung der blasigen Auftreibungen den Namen *Weissites vesicularis* (Schloth.) Göpp. erhalten hat. Von den Sphenopteriden wird unter dem Namen *Ovopteris* eine Gruppe von Arten abgegliedert, die sich durch durchweg eiförmige bis eikreisförmige Gestalt der Fiedern aller Ordnungen auszeichnet. Die *Ovopteris*-Arten sind besonders von den Schatzlarer Schichten bis zum Rotliegenden verbreitet. Die neu aufgestellte Gattung *Neurodontopteris* umfasst alle Arten, die gleichzeitig neuropteridische und eine größere Anzahl odontopteridischer Fiedern besitzen, Arten, die bisher von den Autoren in die Gattungen *Neuropteris* und *Odontopteris* hin und her geworfen wurden. Es werden im Ganzen aufgeführt 1 sehr zweifelhafter Algenrest, 3 Pilze, 3 *Sphenopteris*-, 4 *Ovopteris*-, gegen 20 *Pecopteris*-, 2 *Alethopteris*-, 5 *Callipteridium*-, 4 *Callipteris*-, 5 *Odontopteris*-, 1 *Neurodontopteris*-, 4 *Neuropteris*-, 2 *Dictyopteris*-, 1 *Taeniopteris*-, 2 *Cyclopteris*-, 4 *Aphlebia*-, 2 *Schizaeïtes*-, 1 *Psaronius*-, gegen 10 *Calamites*-, 2 *Equisetites*-, 2 *Stachannularia*-, 1 *Calamostachys*-, 3 *Annularia*-, 2 *Asterophyllites*-, 6 *Sphenophyllum*-, 1 fragliche *Lepidodendron*-, 3 *Sigillaria*-, 1 *Stigmaria*-, 1 *Gomphostrobus*-, 5 *Walchia*-, 1 *Abietites*-, 1 *Ullmannia*-, 1 *Baiera*-, 3 *Cordaites*-, 1 *Zamites*-, 1 *Dicranophyllum*-, 1 *Aspidiopsis*-, 1 *Schützea*-, 1 *Ilsaephytum*-, 2 *Radicites*-»Arten« und außerdem Teile von Fortpflanzungsorganen, gegen 12 Samen und endlich *Araucarioxylon*. Die Flora von Stockheim ist eine Mischflora von Typen der Ottweiler Schichten (= oberster Horizont des productiven Carbons) und solchen des Unter-Rotliegenden; ich habe daher Stockheim als den tiefsten Horizont der behandelten Schichten ansehen müssen.

M. Raciborski (2) beschreibt u. a. die Sori von *Taeniopteris Münsteri*. Die Sporangien sind wie bei *Marattia* zu Synangien vereinigt. Eine neue Conifere *Ixostrobus* (3) mit zweizeilig locker gestellten, abstehenden, an ihrem Gipfel hakig-gekrümmten Blättern ist bemerkenswert. R. findet auf der Oberseite der Blätter, dort wo sie sich hakig krümmen, einen eiförmigen Körper, den er für eine Anthere hält.

(4) Die Permo-Carbon-Flora des Karniowicer Kalkes besteht aus 2 Annularien, 1 Calamiten, 1 *Taeniopteris*, 1 *Odontopteris*, 3 *Pecopteris*, 2 *Sphenophyllum* und 1 Cordaiten. Auch bei *Annularia brevifolia* giebt Verfasser, wie bei *Ann. stellata*, an der Ober-

seite über dem Mittelnerven eine tiefe Rinne und »umgerollte Blattränder«. Vergleiche hierzu unter Potonié (9).

B. Renault (1) und (2) beschreibt einen verkieselten Stammteil aus dem Carbon Brasiliens, dessen Anatomie am nächsten derjenigen von *Lycopodium* kommt. Außen trägt der Stamm sehr gedrängte eiförmige Blattnarben mit nur einem centralen punktförmigen Närbchen. Das Centrum des Stammes wird von Markgewebe eingenommen, umgeben von einzelnen Leitbündeln.

(3) R. beschreibt einen Stengelrest von Autun, der ihn veranlasst die Gattung *Ptychoxylon* aufzustellen. Er enthält einen offenen Holzcylinder. An der Stelle, wo derselbe die Öffnung besitzt, biegt sich die Holzlamelle nach innen, parallel der äußeren verlaufend. Auf dem Querschnitt erscheinen 3 unvollständige Holzringe, deren beide innere die umgekehrte Orientierung zeigen wie der äußere. Das Centrum wird von einem Mark eingenommen. Die Zweige des Stengels sind spiralig angeordnet und ebenso gebaut wie der Hauptstengel oder mit nur einem geschlossenen Holzringe versehen.

In (4) wird auf Grund verkieselter Exemplare ein Beitrag zur Anatomie der *Lepidodendron*-Blätter geliefert. Er findet ihren Bau dem der *Sigillaria*-Blätter außerordentlich ähnlich. Außerhalb der das centrale Leitbündel umgebenden Sklerenchymscheide beschreibt er an seinen Exemplaren eine Gewebezone mit treppen- und gitterförmigen Wandverdickungen, die er für ein Wasserspeichergewebe hält.

R. (5) scheidet die Calamarien in 1. Equisetinen und 2. Calamodendreen. Zu der ersten Section gehören nach dem Autor die krautigen Arten, zu denen er auch die Annularien und Asterophylliten als ihre beblätterten Sprosse rechnet, während er zu den Calamodendreen die holzigen Arten mit Dickenwachstum stellt. Auf Taf. L, Fig. 1 bringt R. ein Exemplar von *Sphenophyllum oblongifolium* Germar zur Darstellung, welches außer den bekannten ganzen oder zweilappigen Blättern sehr tief geteilte, fast *Asterophyllites*-ähnliche trägt. Unter den neu von ihm bekannt gegebenen Lepidodendreen-Arten erwähne ich das Taf. LX, Fig. 1 abgebildete Exemplar von »*Knorria mirabilis*« n. sp., welches die zweifellose Zusammengehörigkeit einer ganz typischen Knorrie als Mittelrinden-Oberfläche zu einer Lepidodendree erweist. Dass die von Renault von Commentry beschriebenen Gymnospermen-Reste *Zamites Blanchardii, Minieri, acicularis, regularis* und *Saportanus* gewiss als Synonyme zu *Zamites carbonarius* Ren. (dann also emend.) einzuziehen sind, hat Ref. in (12) p. 210 ff. begründet. Das Studium der organischen Inhaltsbestandteile der Steinkohle führt R. zu der Ansicht, dass die pflanzlichen Materialien speciell von *Arthropitus* in der Form der Steinkohle etwa ein Zwölftel bis ein Siebenzehntel ihres ursprünglichen Volumens darstellen. An *Tylodendron*-Resten u. a. kann man aber ganz erheblich abweichende Zahlen constatieren. Ich habe früher nachgewiesen, dass die *Schizodendron* Eichw. und *Tylodendron* Weiß genannten Petrefacten die Markkörper von den Araucarien verwandten Pflanzen, höchstwahrscheinlich von *Walchia*, sind. An einem der von mir beschriebenen verkieselten Exemplare fand sich, dem *Tylodendron*-Körper noch organisch anhaftend, ein 40 mm dicker Teil des Holzkörpers (*Araucarioxylon* typ. *Rhodeanus*), und es ist anzunehmen, dass nur der innerste Teil desselben erhalten geblieben ist. Ferner habe ich alle in dem weiter hinten erwähnten Steinbruch von Otzenhausen beobachteten Exemplare mit einer sehr dünnen Kohlenrinde umkleidet gefunden, welche natürlich den gesammten Holzkörper inclusive der Rinde vorstellt. Bei dem einen der Exemplare von etwa denselben Dimensionen des Markkörpers, wie der des erwähnten verkieselten Stückes, ist die kohlige Bedeckung kaum 1 mm stark, und dieses Maß wurde auch bei stärkeren Tylodendren kaum übertroffen. Hieraus ergiebt sich nun in unserem Fall eine Reduction des Volumens auf allermindestens ein Neunzigstel. Bei *Artisia* (*Cordaites*) fand ich gegen $^1/_{21}$.

In (7) studiert R. eingehender die Botryopterideen, die er in die Gattungen teilt: *Clepsydropsis*, *Zygopteris* und *Botryopteris* je nach dem Querschnittsbilde des centralen

Petiolus-Leitbündels; in (8) fügt er die Gattung *Grammatopteris* hinzu. Die mit Sporangien gefundenen Gattungen *Cygopteris* und *Botryopteris* scheinen heterospor zu sein. Fiederchen von *Botryopteris* findet R. oberseits mit Stomata besetzt, woraus er annimmt, dass die Blätter auf dem Wasser schwammen. Er hält die Botryopteriden für eine besondere Familie, deren Stellung zwischen den *Filices* und *Hydropterides* zu suchen ist.

Ferdinand Roemer (1) erwähnt von hier in Betracht kommenden Pflanzen nur Zweigenden von *Sequoia Reichenbachi*.

F. v. Sandberger beschreibt (1) aus dem Rotliegenden des Schwarzwaldes eine neue *Ginkgophyllum*-sp., die er für nahe verwandt mit *Ginkgophyll. Grasseti* aus dem Perm von Lodève erklärt.

G. de Saporta (1) bringt den 4., letzten Band seiner wichtigen jurass. Flora, in der er eine Anzahl neuer Arten namentlich *Filices* und *Gymnospermen* kundgiebt. Der französ. Jura enthält nach der Classification der Reste durch S. etwa 30 Meerespflanzen (zweifelhafte Algen), 3 Characeen, 5 Equisetac., 68 Filicineen, 66 Cycadac., 49 Acicularien, 2 Ephedrineen, 21 Proangiospermen od. Typen unbestimmter system. Stellung. Dabei ist freilich zu berücksichtigen, dass Vieles hinsichtlich der Unterbringung nur Vermutung ist und dass Anderes bereits (wie z. B. Spirangium = Haifischeier) als anders wohin gehörig erkannt worden ist.

A Schenk (2) meint, dass das eine der behandelten Hölzer zu *Araucarioxylon* (*A. latiporosum*) gehöre und vielleicht zu *Araucaria* selbst, da in den Schichten auch ein zu *Araucaria* oder zu einer mit dieser Gattung sehr verwandten Gattung zu stellender Zapfen gefunden sei. Ein *Cedroxylon*-Stück (*Pinites pauciporosus* bei Cramer) ist wohl ein Wurzelholz; ein anderes *Cedroxylon*-Exemplar war von Cramer als *Pin. cavernosus* aufgeführt worden und dürfte mit *Schizolepis* desselben Horizontes zusammengethan werden müssen.

G. Schmitz (1) teilt den Fund eines 2 m langen aufrecht stehenden *Sigillaria*-Stammstückes mit, das also die vielen Beispiele, welche für Autochthonie von Carbon-Pflanzen sprechen, um eines vermehrt.

A. C. Seward (1) macht ein Exemplar von *Sphenophyllum* bekannt, welches, wie das schon vorher bei Renault (5) erwähnte, außer den typischen keilförmigen *Asterophyllites*-ähnliche Blätter trägt. Sollte es sich nicht in diesem Falle nur um Längsbrüche durch das Blatt handeln? Ref. wenigstens würde auf Grund der von Seward gegebenen Abbildungen nicht veranlasst werden, die Gattungen *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* zusammen zu ziehen.

In (2) teilt der Autor mit, dass die von Weiss als Sporangien angesehenen Gebilde in einem von diesem bekannt gemachten Exemplar von »*Lomatophloios macrolepidotus*« die Querschnitte von Stigmarien sind. — Näheres über das Stück vergleiche unter Potonié (10).

in (3) giebt S. einige Beispiele für die Verschiedenheit in der Narbengröße und der Entfernung derselben von einander bei ein und derselben Art. Zeiller u. a. Autoren haben gezeigt, dass cancellate Sculpturen zusammen an denselben Stücken mit leiodermen vorkommen. S. erwähnt u. a. ein Stück, das zugleich *Rhytidolepis*- und *Favularia*-Sculptur zeigt. Auch mir ist ein solcher Fall bekannt. — Vergl. auch oben p. 13.

In (4) erwähnt S., dass die *Tylodendron*- (besser *Schizodendron* Eichw.) Oberfläche auch die Markkörper der *Voltzia heterophylla* auszeichnet. Schon M. Blankenborn hat übrigens die »Verwandtschaft« von *Voltzia* und *Tylodendron* vermutet, ohne freilich den wahren Zusammenhang zu erkennen. Es ist für den anatomisch Orientierten klar, dass sich *Tylodendron*-Markkörper noch vielfach bei Coniferen finden werden. Dass im speciellen *Tylodendron speciosum* Weiß zu *Walchia* gehört, wird für mich immer zweifelloser: ich habe Gelegenheit gehabt, im August 1893 die Originalfundstelle von Weiss, einen Sandsteinbruch in den Cuseler Schichten ca. 1 km östlich von Otzenhausen, zu besuchen, in welchem ich außer *Artisien* nur *Tylodendron speciosum* und *Walchia*-Zweige gefunden habe, letztere zusammen in denselben Blöcken.

(5) ist eine kritische Zusammenstellung über die aufgestellten Ansichten über die Klimate der geologischen Perioden, auf Grund des Studiums der in denselben sich findenden Pflanzenreste. Weder die Floren noch die Bedingungen, unter welchen dieselben existiert haben, sind nach S. während des Carbons überall die gleichen gewesen. Die unter ganz verschiedenen Breiten gefundenen fossilen Floren brauchen keineswegs gleichen Zeiten anzugehören deshalb, weil sie sich gleichen, andrerseits kann man natürlich nicht z. B. aus der Unähnlichkeit der *Glossopteris*-Floren an den Küsten des Indischen Ozeans (auch in Südamerika ist *Glossopteris*-Flora von Steinmann constatiert worden. — P.) auf ein Leben dieser Floren zu verschiedenen Zeiten schließen. Die Tertiärpflanzen zeigen leicht, dass die Temperatur während ihrer Lebenszeit auf dem Erdball höher war als heute, wuchsen doch in Grönland Cycadeen und Palmen; hier wissen wir mit größerer Bestimmtheit, dass Localfloren bestanden haben.

H. zu Solms-Laubach (1). Über den bemerkenswerten, aus dem Neocom der Insel Wight bekannt gewordenen *Bennettites Gibsonianus* Carruthers hat S. bereits eingehenderes in seiner »Einleitung in die Paläophytologie« (1887) p. 96 ff. geboten. Da die Kenntnis des Inhaltes dieses ja für Botaniker bestimmten ausgezeichneten Werkes hier vorausgesetzt werden muss, und der Autor über den Bau des Stammes und der ihm anhaftenden Laubblattfüße nichts wesentlich neues beibringt, so muss ich mich hier auf ein Referat des Baues der Fructification beschränken. — **Solms** hält die Bennettidaceen für zwar den Cycadaceen am nächsten verwandt, aber nicht zu dieser Familie selbst gehörig, sondern für eine den Cycadaceen coordinierte Familie. Auf Grund der Übereinstimmungen im Bau der Stämme dürften alle diese jurassischen und neocomischen sog. Cycadaceenreste zu den Bennettidaceen gehören. Freilich sind leider nur von *B. Gibsonianus* Blüten und zwar nur ♀ resp. Früchte bekannt geworden, aber ihr Bau ist von dem der Cycadaceen so abweichend, dass die erwähnte Classificierung der *B.* allerdings nötig ist. Wir wollen die kolbenförmigen weiblichen geschlechtlichen Fortpflanzungsorgane, über deren Deutung in theoretisch-morphologischer Beziehung am Schluss das Nötige gesagt werden soll, einfach wie S. als »Kolben« bezeichnen. Die Hauptachse des Kolbens ist kurz und dick und trägt in spiraliger Anordnung dichtgedrängte, mit Spreuschuppen bekleidete Hochblätter mit je 3 parallel verlaufenden Leitbündeln. Das polsterförmige Ende der Achse ist mit langen stielförmigen Organen, von einem centralen Leitbündel durchlaufen, besetzt, die an ihrer Spitze je einen Samen tragen. Die Räume zwischen den Stielen werden vollständig von anderen, in derselben Richtung wie die Stiele gestreckten, zwischen diesen dem Polster ansitzenden, vielleicht außerdem auch von den Stielen entspringenden Organen ausgefüllt, deren von einer Epidermis umschlossene Grundmasse von dünnwandigem Parenchym mit einzelnen Gummigängen und einem centralen Leitbündel gebildet wird. Diese Organe reichen etwas über die Samen hinaus, verbreitern sich hier und verbinden sich seitlich eng miteinander, eine gefelderte, sonst homogene Außenfläche herstellend, welche feine Öffnungen, die Zugänge zu den Ovulis, zeigt. Die Ovula scheinen so in die Außenschicht eingesenkt. Die Ovula oder besser die Samen, da sich bei guter Erhaltung bereits je ein Embryo mit 2 Cotyledonen vorfand, bilden die directe Fortsetzung ihrer langen Stiele. Das Außengewebe des Stieles zieht sich eine Strecke hinauf, einen den unteren Teil der mehrzellschichtigen Testa umfassenden Napf darstellend. Das Leitbündel des Stieles tritt an der Chalaza in die Testa ein, sich hier etwas verbreiternd. An ihrer Spitze zeigt die Testa einen Fortsatz, der in der unteren Hälfte noch fast so breit ist wie der Same selbst, sich dann aber ziemlich plötzlich zu einem dünnen Hohlcylinder verschmälert, dessen Gipfel wiederum eine schwache Verbreiterung erfährt, sodass eine trichterförmige Eingangsöffnung geschaffen wird. Der Embryo wird von einer »nuclear membrane« (Carruthers) umgeben, die am

Gipfel einen kleinen Fortsatz besitzt. In theoretisch-morphologischer Beziehung kann man die Glieder des Kolbens wie folgt deuten: 1. Sämtliche Organe sind Carpelle, teils fertil, teils steril, dann ist das Ganze eine ♀ Blüte. 2. Die Teile sind Stengelorgane ohne Blätter, wieder teils fertil, teils steril, im ersten Falle mit je einer Blüte endigend, nur aus einem nackten Ovulum bestehend. 3. Die Samenstiele sind einblütige Stengelorgane, die zwischen diesen stehenden Organe Blätter (Deckblätter oder teils auch Vorblätter an den Samenstielen). Sind die Bennettidaceen wirklich — wie sehr wahrscheinlich — nahe verwandt mit den Cycadaceen, so können doch die letzteren nicht von den anderen abgeleitet werden, denn die Blüten der Cycad. sind weit weniger compliciert, als die der Bennett., während letztere einen weit einfacheren Bau der Stengelorgane aufweisen. Die Stammformen beider divergenter Gruppen kennen wir nicht.

M. Staub (1) beschreibt einen gut erhaltenen Stamm der im Titel genannten Art aus der unteren Kreide von Munkacs.

In (2) beschreibt St. einen Zweigrest einer *Pinus*-Art: *Pinus Felekiensis*.

J. T. Sterzel (2) bringt eine ausführliche Flora des Rotliegenden im Plauenschen Grunde, welcher 13 Tafeln beigegeben sind. Es sind im Unterrotliegenden über 20 Filicineen-, gegen 10 Calamariaceen-, 1 Sphenophyllaceen-, die Sterzel ebenfalls bei den Calamarien anführt [vergl. jedoch bei Williamson (4), (5), (6)], 1 *Stigmaria*-, 3 Cordaitaceen-, 1 *Walchia*- und 15 Samen-Arten, resp. -Reste, außerdem 1 als cfr. *Gomphostrobus bifidus* bestimmter Rest, der freilich nur als sehr zweifelhaft zu dieser Art gestellt werden kann. St. stellt die Gattung *G.* zu den Coniferen, vergl. jedoch hierzu unter Marion (1). Im mittleren Rotliegenden führt St. auf 9 Filices, 2 Calamarien, 3 Cordaitaceen, 1 *Walchia* und 1 Samen. Der als *Cycadites* (?) oder *Walchia* sp. aufgeführte Rest ist sehr undeutlich. An *Pecopteris hemitelioides* hat St., wie auch ich schon früher (11), Wassergruben beobachtet. Der als *Pecopteris densifolia* aufgeführte Rest gehört wohl nicht zu dieser Art, die übrigens [vergl. bei mir (12), p. 68 ff.] specifisch identisch mit *Filicites oreopteridius* Schloth. 1820 ist und daher *Pecopteris oreopteridia* (Schloth.) Brongn. ex parte heißen muss. Die Nervatur der Fiederchen letzter Ordnung bei dieser Art ist vor Allem dadurch sehr charakteristisch, dass die Nervchen gewöhnlich nur einmal, und meist ganz am Grunde, gegabelt sind, welch' letzteres an dem Sterzel'schen Exemplar nirgends der Fall ist. Die Zeiller'schen Figuren [»Fl. h. de Commentry«, Taf. XVI und Fl. du bass. h. et perm. d'Autun, Taf. VII), welche St. zum Vergleich heranzieht, stimmen aus demselben Grunde nicht mit der echten *Pecopteris oreopteridia* [= *P. densifolia* (Göpp.) Schimper et auct.] überein. Der im letztgenannten Zeiller'schen Werk abgebildete Rest ist als cfr. *P. pseudoreopteridia* Pot. (Rotl.-Fl. von Thüringen 1893 p. 72) zu bestimmen. Die auf der Hauptrhachis des Taf. V, Fig. 8 abgebildeten Restes von *Pecopteris feminaeformis* (Schloth.) Sterzel zur Darstellung gebrachten kreisförmigen Stellen mit centralem Punkt möchte ich für die Perithecien von *Excipulites Neesii* Göpp. halten. — St. ist es durch sorgsame Untersuchungen an geeigneten Materialien geglückt, die Entstehung eines häufigen Erhaltungszustandes von Marksteinkernen von Eucalamiten zu klären. Man sieht bei Eucalamitensteinkernen, besonders *Cal. cruciatus*, aber auch *multiramis*, häufig die Internodien in drei Zonen gegliedert, eine mittlere, breitere, ohne oder mit nur schwachen Andeutungen von Rippen, und über und unter dieser Zone, bis an die Nodiallinien heranreichend, je eine über die mittlere hervorgewölbte Zone mit deutlichen Furchen und Rippen. Zum Verständnis dieser Erscheinung ist eine Kenntnis der inneren Structur solcher Eucalamitenreste nötig. St. beschreibt Reste von *Calamites cruciatus*, an welchen man 4 ineinander steckende Hohlcylinder aus Kohle unterscheidet, die durch Gesteinssubstanz von einander getrennt sind. Der äußerste 1. dieser Kohlencylinder ist der Rückstand der Epidermis und von Rindenteilen, der 2. dickste stellt den Holzkörper dar, und von diesem hebt sich innen hier und da ein dünnes Kohlenhäutchen, »Endodermis (?)«, ab, dann folgt nach innen noch ein dünnes Kohlenhäutchen, welches aber nur an den Stellen, wo die mittleren Zonen der Internodien sich befinden, parallel den drei erstgenannten Kohlencylindern verläuft, während es sich über den beiden in der Nodiallinie zusammentreffenden »Manchetten« weit nach innen hineinwölbt, sodass wir also, wenn wir uns den innersten, 4. Cylinder allein vorstellen, an den Nodiallinien hohe und tiefe Einschnürungen erhalten. Das 4. Kohlenhäutchen könnte sehr wohl eine aus resistenteren Zellen gebildete Abgrenzungshaut des Markes nach der Centralhöhle hin sein, wie sie auch bei recenten Equisetaceen beobachtet ist. Die Steinkerne mit den »Manchetten« kommen nun in der folgenden Weise zu stande: über und unter den Nodiallinien, soweit die »Manchetten« reichen, ist der innere Abdruck des Holzkörpers mit seinen scharf ausgeprägten Rippen und Furchen bloßgelegt, aber nur hier erhalten, weil hier die zwischen der innersten, 4. Membran und dem Holzkörper, 2., befindliche Gesteinsschicht dick war. In den mittleren Zonen der Internodien bildete diese Gesteinszwischenschicht, zwischen 2. und 4., nur eine dünne, leicht zerbrechliche Lamelle, die eben an den Stücken abgesprungen ist.

Ladislaus Szajnocha (1) giebt an: *Calamites radiatus*, 2 *Lepidodendron*-Reste, 1 *Rhacopteris*, 1 *Cordaites* und 1 Samenrest.

Richard von Wettstein (1). Von Pteridophyten und Gymnospermen führt W. in der diluvialen Höttinger Breccie unter im Ganzen (also auch Angiospermen) 43 Arten an: *Nephrodium filix mas* L., *Taxus baccata* L., *T. Hoettingensis* n. sp., *Juniperus communis* L., *Pinus silvestris* L., *Picea* sp. Von der neuen *Taxus*-Art liegen verzweigte Aststücke vor. Stellung und Form der Blätter, sowie die Verzweigungsart stimmt fast mit der von *T. baccata* überein, jedoch sind die Blätter der fossilen Art nur 8—12 mm lang, während die durchschnittliche Länge bei *T. baccata* bedeutender ist; sie schwankt hier gewöhnlich zwischen 15 und 35 mm. Vielleicht sind *T. Hoettingensis* und *baccata* nur Formen ein und derselben Art.

W. C. Williamson (1) beschreibt bei *Lyginodendron Oldhamium*, einem Rest, den er in Zusammenhang mit *Rachiopteris aspera* und diesen wieder mit sphenopteridischen Fiederchen besetzt gefunden hatte, der also zu den *Filices* gehört, einen secundären Holzcylinder. Nach seiner Darstellung, auf Grund der Untersuchung verschieden starker Exemplare, wird das Centrum zunächst von einem centripetal sich entwickelnden Holzkörper eingenommen, später soll sich allmählich ein starker Markkörper bilden und außen ein mächtig werdendes secundäres Holz auftreten.

In (2) und (3) erklärt Williamson die Thatsache, dass so selten Marksteinkerne kleiner Dimension von Calamiten gefunden werden, aus der Anatomie dieser Gewächse, deren Stämme und Stengel erst später nach Maßgabe des Dickenwachstums hohl werden, während sie in der Jugend ein homogenes parenchymatisches Mark besitzen.

In (4), (5) und (6) beschreibt W. ährenförmige Blüten, die Zeiller in (3) als zu *Sphenophyllum cuneifolium* (Sternb.) Zeiller (= *Sphenophyllum erosum* Lindley und Hutton) gehörig erkannt hat. Dieselben bestehen aus einer centralen Stengelachse, welche wirtelig stehende Sporophylle trägt. Die Sporophylle eines Wirtels sind am Grunde seitlich mit einander verwachsen. Jedes Sporophyll trägt auf seiner Oberfläche auf der das Sporophyll der Länge nach halbierenden Linie eine Zeile weniger Sporangien. Diese sind gestielt, und durch den Stiel verläuft ein Leitbündel mit Xylemelementen. Es sind in den Sporangien zahlreiche Sporen constatiert worden; jedoch konnte nicht entschieden werden, ob die Sphenophyllaceen isospor oder, was wahrscheinlicher ist, heterospor sind. Renault behauptet, sie seien heterospor, jedoch sind seine Präparate nicht beweisend. — Durch den von einem Leitbündel durchzogenen Sporangiumstiel erinnern die Sphenophyllaceen an die Salviniaceen, aber auch Marsiliaceen, bei denen freilich der Stiel eine compliciert gebaute, die Sporangien enthaltende Kapsel trägt. Jedenfalls aber ist die bisher übliche Stellung der Sphenophyllaceen zu den Lycopodineen, nachdem nunmehr etwas über den Blütenbau bekannt geworden ist, sehr erschüttert, da ähnliche Sporophylle, wie diejenigen der Sphenophyllaceen bei den Lycopodineen nicht bekannt sind. Da allerdings die einzelnen Blütenteile und die vegetativen Organe der Sphenophyllaceen auch von den übrigen recenten Pteridophytengruppen auffallend genug abweichen, so dürfte es geraten sein, die in Rede stehenden fossilen Pflanzen bis auf Weiteres wie bisher als besondere Abteilung bestehen zu lassen. Ich würde sie vorläufig in die Nähe der Hydropterides bringen (vergl. Naturw. Wochenschr. VII No. 22 p. 219); ich erinnere dabei daran, dass auch bei den Salviniaceen die Blätter zu dreien in (freilich alternierenden) Wirteln stehen, und dass die Sporangienbehälter bei den Hydropterides an der morphologischen Oberseite der Blätter sitzen (Marsiliaceen), wie die Sporangien von *Sphenophyllum*, oder randständig sind (Salviniaceen). Endlich ist auch nicht unbeachtet zu lassen, dass E. Strasburger (Über *Azolla*, Jena 1873, Taf. I, Fig. 24) im Umkreise des fertigen, centralen Stammbündels von *Azolla* ein »Cambium« angiebt.

R. Zeiller (1) weist nach, dass die Gattung *Trizygia* zu *Sphenophyllum* einzuziehen ist, und dass speciell die von M. Canavari (4) vom Monte Pisano angegebene *Trizygia speciosa* wohl zu *Sphenophyllum verticillatum* gehört. Er macht außerdem auf die Polymorphie der Blätter von *Sphenophyllum* aufmerksam.

Die unter (2) und (4) citierten Arbeiten enthalten kritische Referate.

Zeiller (3) siehe unter Williamson (4), (5), (6).

In (5) macht Z. aus dem Carbon und Perm von Autun und Épinac mehrere neue Farnarten aus der Gruppe der Callipteriden bekannt. Mit Annulus versehene Sporangien glaubt der Verfasser zu Gleicheniaceen- und Osmundaceenarten gehörig, andere durch mehrzellschichtige Wände eusporangiat zu nennende Sporangien zeigen auf ihrem Rücken differenzierte Zellgruppen als Andeutung eines Annulus auch bei den Vorfahren der Eusporangiaten. Mehrere neue *Psaronius*-Arten zeigen auf Tangentialschliffen an der Oberfläche der Stämme, unter dem Luftwurzelmantel, V-förmige Narben, ähnlich denen gewisser *Caulopteris* und *Ptychopteris*. Das Studium der Anatomie seiner Psaronien führt ihn zu der Einteilung in polystiche, tetrastiche und distiche Arten. Zu der ersten Gruppe rechnet er 10 Arten von Autun, von denen 6 neu, zu den distichen 2, beide neu, während der *Psaronius asterolithus* Cotta tetrastich ist, ebenso wie *Psaronius Brasiliensis* Brongn. aus Brasilien, wahrscheinlich ebenfalls aus Permschichten. Die *Myeloxylon* und *Myelopteris* genannten Farnblattstielreste, die Renault in Zusammenhang mit *Alethopteris*- und *Neuropteris*-Arten fand, gehören vielleicht zu einer zwischen die Ophioglossaceen und Marattiaceen zu stellenden Gruppe. Der von Zeiller Taf. VII, Fig. 3 als *Pecopteris densifolia* (Göpp.) Schimper abgebildete Rest gehört sicher nicht zu dieser Art, die übrigens *Pecopteris oreopteridia* (Schloth.) Brongn. ex parte heißen muss, sondern zum Typus *Pecopteris pseudoreopteridia* Pot., wenn nicht zu dieser Art selbst.

Die Flora von Brive (6) stimmt — wie ich in (12) angedeutet habe — erstaunlich überein mit derjenigen von Thüringen; nur einige Arten sind in beiden verschieden. Z. führt auf 4 *Sphenopteris* (von denen 2 zu *Ovopteris* gehörig), 1 cfr. *Eremopteris*, 2 *Diplotmema* (eine Stur'sche Gattung von Sphenopteriden, die aber kaum aufrecht zu erhalten ist), 2 *Schizopteris* (*Schizaeïtes*), 20 *Pecopteris* [von denen *P. oreopteridia* nunmehr *P. pseudoreopteridia* Pot. heißen muss, und von denen *P. integra* wohl synonym mit *P. pinnatifida* (Gutbier) Schimper ex p.], 2 Callipteridien, 5 *Callipteris*, 1 *Alethopteris*, 6 *Odontopteris*, 2 *Neuropteris*, 3 *Dictyopteris*, 1 *Taeniopteris*, 5 *Aphlebia* [von denen *Aphlebia Dessorti* Zeiller meines Erachtens synonym mit *Aphl. Erdmannii* (Germar) Pot.], 2 *Zygopteris*, 1 *Equisetites*, 7 *Calamites*, 2 *Asterophyllites*, 3 *Annularia*, 4 *Sphenophyllum*, 1 *Lepidodendron*, 2 *Lepidophloios*, 5 *Sigillaria*, 1 *Stigmaria*, 5 *Cordaites*, 1 *Dicranophyllum*, 4 *Walchia* (von denen *W. flaxida* Göpp. wohl nur junge, noch ungestreckte Zweige vielleicht von *W. piniformis* vorstellt), 1 *Schizodendron* (nämlich *Tylodendron*, also Markkörper von *Walchia*) und *Daubréeia*. Man vergleiche mit diesem Verzeichnisse das bei mir unter (12) gegebene. Außer den genannten Resten werden eine Zahl Samen, andere Teile von

Fortpflanzungsorganen und sonstige Reste genannt, die, wie auch *Schizodendron*, Teile von Individuen der genannten anderen Gattungen bilden. Den von Zeiller bekannt gegebenen Rest von *Schizodendron tuberculatum* Eichw. vermag ich nicht von gewissen *Sch.* (*Tylodendron*) *speciosum*-Exemplaren von Otzenhausen zu unterscheiden. Sehr interessant ist das Taf. XIII, Fig. 1 abgebildete Exemplar von *Lepidophloios Dessorti* Zeill. An der einen Stelle ist noch der untere Teil des sonst abfallenden Blattteiles zu erblicken, und zwar von der Blattnarbe aus, welche bei den Lepidophloien den untersten Teil der sichtbaren Polsteroberfläche, des oberen Wangenpaares mit der Ligulargrube einnimmt, nach aufwärts gerichtet, wie das bei der vorn p. 17 geschilderten Orientierung auch zu verlangen ist. In der unteren Hälfte des Restes sind die Blattfüße zerstört, und die sich darbietende Oberfläche erinnert, da die Blattfüße höher als breit sind, täuschend an eine schlecht erhaltene *Lepidodendron*-Oberfläche. — Die Pusteln auf den Resten Taf. XV, Fig. 6 und 7 von *Samaropsis granulata* möchten vielleicht Perithecien von *Excipulites Neesii* sein. Die als *Samaropsis moravica* aufgeführten Samen kann ich von *Cardiocarpum Crampei* Hartt. nicht unterscheiden, weshalb ich die Art *Samaropsis Crampei* genannt habe. Wie Sterzel, stellt auch Z. den *Gomphostrobus bifidus* zu den Coniferen (vergl. darüber unter Marion (1)).

In (7) bringt Z. eine rectificierende Notiz über die Gattung *Fayolia*, die er nunmehr richtiger für Fischeier erklärt.

Der botanische Garten »S'Lands Plantentuin« zu Buitenzorg auf Java. Festschrift zur Feier seines 75jährigen Bestehens (1817—1892). — Mit 12 Lichtdruckbildern und 4 Plänen. — Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1893. — 426 p. gr. 8⁰. ℳ 14.—.

Es ist eine glückliche Idee, durch diese Übersetzung das im vorigen Jahre erschienene holländisch geschriebene Originalwerk auch weiteren Kreisen zugänglich zu machen, zumal da eine Reihe guter Lichtdrucke nach sehr schönen Photographien aus dem Atelier des Buitenzorger Gartens, von dem dortigen Zeichner Herrn C. Lang angefertigt, eine wertvolle und charakteristische Zugabe bilden, ebenso wie auch die als Eingang hinzugefügte Festrede des verdienstvollen Directors des Gartens, Dr. M. Treub, über »die Bedeutung der tropischen botanischen Gärten« eine würdige, an weiten Perspectiven reiche Einleitung des außerordentlich interessanten Werkes darstellt. Nach dieser Einleitung folgt eine Abhandlung, »Kurze Geschichte des botanischen Gartens zu Buitenzorg« betitelt, gleichfalls von Dr. Treub, eigentlich ein Extract einer ausführlicheren, bisher nur teilweise veröffentlichten holländisch geschriebenen Arbeit desselben Autors, die aber demjenigen, der keine speciellen biographischen oder gartengeschichtlichen Interessen verfolgt, sicher genügt; sie bietet eine reiche Fülle von Material, und zwar in so anmutiger und das Wichtige hervorhebender Darstellung, dass jeder das Emporarbeiten des Gartens, das Ringen nach Selbständigkeit, die ihm drohenden Gefahren und die schließliche Consolidierung der Verhältnisse mit Interesse verfolgen und namentlich die mächtige Individualität eines Teijsmann lieb gewinnen muss. Mit fast übergroßer Bescheidenheit schließt die Abhandlung mit der Berufung des Verfassers derselben auf den Directorposten, »deshalb muss selbstverständlich die Besprechung der Geschichte des Hortus Bogoriensis mit dem Tode Scheffer's hier abschließen«, d. h. mit dem Jahre 1880, obgleich die ruhmreichste Epoche des Gartens erst mit diesem Jahre beginnt.

Nach einem kurzen Überblick über die jetzige Organisation des Gartens mit seinen 6 Verwaltungsabteilungen, nämlich 1. Herbarium und Museum, 2. Botanische Laboratorien, 3. Culturgarten und Agriculturchemisches Laboratorium, 4. Pharmacologisches Laboratorium, 5. Botanischer Garten nebst Gebirgsgarten, 6. Bureau, Bibliothek, photographisches Atelier, folgt ein Abschnitt von Dr. Burck, »Spaziergänge durch den botanischen Garten« betitelt, in dem die hervorragendsten Vertreter der in diesem großartigsten Tropengarten der Welt zusammengebrachten Pflanzenformen kurz erwähnt werden; die Schilderung wird belebt durch eine Fülle von biologischen Notizen, meist geistiges Eigentum des Herrn Verfassers dieses Abschnittes, sowie durch Bemerkungen über die Anwendung und Herkunft der Pflanzen. Im Anschluss hieran findet sich ein Verzeichnis der Familien und Gattungen der nicht krautartigen Gewächse in dem botanischen Garten in zweierlei Anordnung, sowohl alphabetisch geordnet, als auch nach den Abteilungen, die auf der beigefügten Karte des Gartens verzeichnet sind, so dass sowohl der europäische Gelehrte, als auch der Besucher des Gartens sich leicht in der großen Fülle des Vorhandenen orientieren kann. — Zum Schluss folgt eine Übersicht des Bestandes des Herbariums, das naturgemäß hauptsächlich Pflanzen des malayischen Archipels umfasst, speciell die großen, noch meistenteils unbearbeiteten und wegen Fehlens so vieler authentischen Originale Blume's und Miquel's auch schwer dort zu bearbeitenden Sammlungen Teijsmann's; ferner gesondert eine Localflora der Umgebung von Batavia und Buitenzorg, endlich ein Gartenherbarium. Es folgt dann ein Überblick über das Museum, das großenteils technische Rohstoffe umfasst, namentlich eine große Sammlung von Kautschuk und Guttapercha, übrigens gleichfalls einen vorwiegend localen Charakter trägt. Die recht gut dotierte Bibliothek, über die ja ein gesonderter Catalog veröffentlicht ist, wird nur ganz cursorisch behandelt.

Wichtig ist der darauf folgende Abschnitt von Dr. Janse: »Wissenschaftliche Untersuchungen aus dem botanischen Garten«, in welchem in zusammenhängender anschaulicher Weise die wichtigsten Resultate der Arbeiten im Garten, sowie der mit Hülfe des Gartenmateriales unternommenen Untersuchungen kurz besprochen werden, und zwar nach den verschiedenen Forschungsgebieten der Botanik geordnet. Als ein Mangel könnte vielleicht angesehen werden, dass die Arbeiten über Systematik und Pflanzengeographie durch kurze Behandlung so auffallend in den Hintergrund treten gegenüber den biologischen und physiologischen Arbeiten der allerletzten Jahre, obgleich sie doch, was die Quantität der geleisteten Arbeit und die definitiven Resultate anlangt, bis jetzt noch sicherlich den ersten Platz einnehmen. Während fast jede biologische Anpassungsbeobachtung einzeln erörtert wird, findet sich Blume's Rumphia, Museum botanicum etc. nur im Litteraturverzeichnis angeführt, ebenso Miquel's Flora, Boerlage's Handleiding etc., während sehr viele Werke, die sehr wesentlich durch die Hülfe des Gartens gefördert wurden, wie Junghuhn's Java, Wallace's »Malayan Archipelago«, Forbes' Wanderings of a naturalist, Beccari's Malesia überhaupt nicht erwähnt sind. Wie weit wäre denn die botanisch systematische und geographische Erforschung des Archipels ohne den Garten, und in wie weit haben die Ergebnisse dieser Forschungen wieder anderweitig befruchtend gewirkt? Dieses im einzelnen auszuführen wäre eine sehr dankbare Aufgabe gewesen und würde gewiss das schönste Blatt im Ruhmeskranz des Buitenzorger Gartens bilden, die beste Illustration der Bedeutung und Wichtigkeit desselben. Dr. Janse schreibt zwar in der Einleitung, eine Übersicht dieser Arbeiten zu geben gehe nicht an, da diese hauptsächlich aus einer Aufzählung der Pflanzenarten bestehen, welche in einer bestimmten Gegend angetroffen wurden, und zwar mit Angabe der Fundorte, oder den Beschreibungen neuer oder weniger gut bekannter Arten, doch ist diese Erklärung unzureichend, denn kein Systematiker wird zugeben können, dass man nicht die wesentlichen Resultate selbst einer rein floristischen Arbeit in wenigen Strichen skizzieren kann; richtiger wäre gewesen zu bemerken, dass eine gewissenhafte Durchführung der Aufgabe wahrscheinlich die Kräfte eines Einzelnen, sicher aber den zur Verfügung stehenden Raum weit überschreiten werde, da, um die Resultate in gleicher Ausführlichkeit zu schildern, wie die später folgenden neueren anatomischen und biologischen Arbeiten, mindestens ein ganzer Band nötig sein würde. — Abgesehen hiervon ist aber auch schon die von Dr. Janse gelieferte einfache Aufzählung der Arbeiten von Blume, Hasskarl, Zollinger und namentlich der zerstreuten Abhandlungen von Teijsmann und Binnendijk von Wert und eine angenehme Arbeitserleichterung für den Systematiker. Im übrigen ist diese umfangreichste Abteilung des Werkes anregend und klar geschrieben und giebt, was alle anderen Gebiete betrifft, einen guten und interessanten Überblick über die vielseitigen und bedeutungsvollen Forschungen, welche sich mit dem Namen des Gartens verknüpfen.

Das letzte Capitel, von Dr. van Romburgh geschrieben, über »im Culturgarten zu Tjikeumeuh gezogene Gewächse« ist für den Forscher über tropische Nutzpflanzen von Wichtigkeit, da viele Notizen darin enthalten sind, die entweder neu, oder sonst nur sehr schwer auffindbar sind, teilweise auch für den tropischen Landbau recht bemerkenswert. Der Stoff ist alphabetisch geordnet und jede der im Versuchsgarten gezogenen Pflanzen wird kurz behandelt in Bezug auf Cultur und Verwendung.

Wie man sieht, bildet also das Werk einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der Tropenbotanik, und jeder, der sich über dieselbe orientieren will, wird das Buch nicht ohne Nutzen und Befriedigung zur Hand nehmen. O. Warburg.

Haberlandt, G.: Eine botanische Tropenreise. Indo-Malayische Vegetationsbilder und Reiseskizzen. — Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1893. Mit 51 Abbildungen. geh. *M* 8.—; geb. *M* 9.25.

Der Verfasser will eine Schilderung der Tropenvegetation von den Standpunkten der »Allgemeinen Botanik« aus geben; das Werk ist »auf einen größeren Kreis naturwissenschaftlich gebildeter Leser« berechnet, und würde demnach kaum in einem botanischen Fachblatte einer Besprechung bedürfen, wenn es nicht durch seine Eigenart und die neue Behandlungsweise des Stoffes in hohem Maße auch das Interesse des Fachmannes auf sich zöge; ferner sind eine Reihe von neuen Ideen darin enthalten, welche einem Biologen gewiss zu weiteren Studien Anregung geben dürften. Die Capitel verschiedenartiger Natur über die Reise des Verfassers durch das Rote Meer, Bombay, Singapore, Tierleben und Volksleben von Java, neun Tage auf Ceylon, Heimfahrt über Ägypten sind großenteils nur Beigaben, und werden vom Verf. selbst nur als Staffage betrachtet; es lässt sich natürlich über diese viel bereisten Gegenden wenig neues sagen, namentlich nicht, wenn man nirgends Muße hat zum tieferen Eindringen; jedoch hat der Verf. das Selbsterlebte mit den Resultaten guter Lectüre so geschickt verwoben, er weiß so klare und anschauliche Bilder zu geben, dass jeder mit Vergnügen und Nutzen diese Capitel durchblättern wird, die durch die Art der Behandlung des Stoffes noch am meisten die Erinnerung an die hübschen indischen Reisebilder Haeckel's wachrufen, und zwar mit dem Vorzug, dass sie einer strengeren Kritik noch besser Stand halten.

Der Hauptwert des Buches liegt aber in den Schilderungen javanischer Vegetation; gewissermaßen ein Vorwort dazu ist ein Capitel über den botanischen Garten in Buitenzorg, im wesentlichen ein Auszug aus der oben besprochenen Festschrift des Gartens, der naturgemäß nichts neues bietet.

Ein besonders interessantes Capitel handelt über das Klima von Buitenzorg und bildet gleichsam die Einleitung zu den dann folgenden Capiteln, welche biologische Schilderungen enthalten über den Baum in den Tropen, das tropische Laubblatt, Blüten und Früchte der Tropen, Lianen, Epiphyten, Mangrove und Ameisenpflanzen, woran sich noch einige botanische Localskizzen von Excursionen in die Umgegend von Buitenzorg, nach der Küste, ins Gebirge und ins Preangerhochland anschließen. — Alle diese Capitel sind in gefälliger Form geschrieben, neues bieten vor allem die Bemerkungen über die Verzweigungen der Bäume und das tropische Laubblatt, Gegenstand eigener Forschungen des Verfassers, während das übrige mehr Recapitulationen der

Forschungen anderer oder Zusammenstellungen des jedem Tropenreisenden in die Augen springenden sind.

Die zum Teil recht demonstrativen Abbildungen sind Autotypien nach eigenen Skizzen des Verfassers. Wenn derselbe in der Einleitung bemerkt, er habe nicht »den tropischen Amateurphotographen Concurrenz bereiten wollen«, so bedauert Ref. eigentlich diesen Entschluss; dem Werke wenigstens würde die Beigabe einiger Lichtdrucke nach einigermaßen guten Amateurphotographien an Stelle mancher etwas missratener Skizzen nichts geschadet haben; für den Kenner der Tropen sind ja die nur das wesentliche berücksichtigenden Skizzen reichlich genügend; wer die Tropen aber nicht kennt, macht sich doch von vielem eine falsche Vorstellung, namentlich wenn, wie bei manchen Bildern der Fall, jeder Maßstab fehlt. Die Abbildungen der Festschrift des Buitenzorger Gartens wirken doch im allgemeinen noch anders; jedoch sind dies Ansichten, worüber sich streiten lässt.

Verwahrung muss man aber dagegen einlegen, dass der Verf. im Eingang behauptet, dies Buch sei vom Standpunkt der »allgemeinen Botanik« aus geschrieben; der Stoff ist im Gegenteil vom rein biologischen Gesichtspunkte aus behandelt, also ebenso wenig vom allgemeinen Standpunkt aus, wie etwa eine systematische oder pflanzengeographische Behandlung des Stoffes darauf Anspruch machen könnte; dass sich die Biologie aller möglichen anderen Forschungen als Unterlage bedient, teilt sie auch mit der modernen Systematik, darum ist sie aber doch noch nicht die einzige oder umfassende, also auch nicht die allgemeine Botanik.

Ebenso wenig erfreulich ist der Windmühlenkampf gegen die Speciesbeschreiber auf der ersten Seite der Einleitung, wo ein unklarer Gegensatz construiert wird zwischen dem Auffinden resp. Beschreiben neuer Arten (nach ihm ehemals Hauptzweck der Reisen in die Tropen) und biologischen resp. physiologischen Untersuchungen im allgemeinen (jetzt Hauptzweck der Reisen). Wie wenn man den Spieß umdrehte, und die Herstellung eines Mikrotompräparates resp. die Beschreibung des in demselben sichtbar gemachten Entwickelungsstadiums, oder andererseits die tägliche Registrierung bei einem physiologischen Experiment, mit einer pflanzengeographischen Arbeit oder gar einer Monographie vergleichen wollte? Es offenbart sich doch in dieser Auffassungsweise des Verfassers eine seltsame Verwechselung von Zweck und Mittel, Baustein und Gebäude, die um so schädlicher wirkt, als sie in einem populären Buch auftritt und dadurch ganz verkehrte Begriffe über den Zweck des Anlegens von Sammlungen und der Aufstellung neuer Arten verbreitet. Dass es nicht mehr so leicht ist, worauf der Verf. hinweist, an den großen Heerstraßen neues zu finden, ist sicher; braucht man denn aber durchaus dieselben aufzusuchen, auch wenn man nicht »ein ganzes Expeditionscorps ausrüsten will«. Ref. hat auf seinen Reisen reichlich Gelegenheit gehabt, das Gegenteil zu erproben, obgleich er doch meist allein, höchstens mit einem einzigen Diener gereist ist. Die ca. 150 neuen Arten und 6 neuen Gattungen, die Ref. von einem dreimonatlichen Besuch von Neuguinea heimbrachte, und welche die Auffassung über die Flora der Insel nicht unwesentlich modificierten, beweisen doch, dass auch für die beschreibende Botanik noch nicht das letzte Stündchen geschlagen hat; ferner sei nur an die Resultate der Reisen von BECCARI, HENRY, HOLLRUNG, SCOTT ELLIOT, HOLST, BRAUN, GLAZIOU erinnert. Dass eine Reihe von Leuten sich ausschließlich mit dem Herbeischaffen von Material beschäftigt, d. h. mit dem Sammeln und Beschreiben neuer Arten, ist eine Folge durchgebildeterer Arbeitsteilung, wie auch mancher Physiologe seinen Assistenten alle die Messungen und Zählungen vornehmen lässt, um selbst daraus die Schlüsse zu ziehen; und wenn mancher dauernde Freude an dieser Arbeit findet, so zeigt es eben, dass auch diese Herbeischaffung von Bausteinen eine vielseitige Geistesthätigkeit erfordert, jedenfalls nicht zum Schaden der Wissenschaft.

Um so weniger gerechtfertigt ist diese Discreditierung von Seiten des Verfassers, als derselbe ohne alle die Hilfen systematischer und pflanzengeographischer Forschungen im alten Sinne, ohne den durch TEIJSMANN mühsam eingerichteten, sowie durch beständiges Sammeln und Reisen bereicherten und systematisch geordneten und neuerdings wieder von Systematikern gut etiquettierten Garten schwerlich in so kurzer Zeit erfolgreiche Studien hätte durchführen können, und wenn Verf. mehr pflanzengeographische und systematische Gesichtspunkte hätte walten lassen, in der Art wie es jetzt erfolgreich von mehreren Hauptvertretern moderner Biologie zu geschehen beginnt, und wie es in der Entwickelungsgeschichte jetzt schon allgemein wieder üblich ist, z. B. in Arbeiten von SCHIMPER, SCHENCK, GÖBEL, KARSTEN, so würde er sicher auch manche Behauptung in den biologischen Abschnitten nicht aufgestellt haben, die dem mit der Tropenwelt Vertrauten in der vom Verf. ausgesprochenen Allgemeinheit doch etwas bedenklich erscheinen. Der Verf. hat, ein so großer Freund er auch im allgemeinen von symbiotischen Beziehungen ist, sich doch noch nicht zu der Anerkennung der Symbiose der zwei Wissensgebiete der Systematik und Biologie durchgerungen, sondern er scheint auch heute noch, wie es vor wenigen Jahren noch allgemeiner üblich war, die Systematik lediglich als auszubeutende Wirtspflanze, bestenfalls als Schleppenträgerin und Staffage der Biologie zu betrachten.

Noch ein letzter Punkt sei hier kurz berührt. Verf. hat nur die regenreichsten Teile Südasiens kennen gelernt; er stellt die dortigen biologischen Verhältnisse als die Urtypen hin, die der gemäßigten Zone als die abgeleiteten resp. Specialfälle. Zweifellos gab es aber auch von jeher trockene Gebiete in den Tropen, wo die Pflanzen wesentlich andere biologische Anpassungen zeigen; sind diese auch abgeleitet? Das sind Fragen, die schwer zu lösen sein werden, die aber doch Zweifel aufkommen lassen, ob das vorliegende Werk auch nur nach dieser Richtung hin als ein vollständiger Repräsentant »einer Schilderung der Tropenvegetation von den Standpunkten der allgemeinen Botanik aus« anzusehen ist.

Alle diese Einwendungen, so wichtig sie auch in principieller Hinsicht und zur Klärung des Standpunktes sind, wenden sich jedoch nur gegen das, was der Verfasser meint geschaffen zu haben, nicht gegen das, was er in Wirklichkeit geschaffen hat. Wie schon eingangs bemerkt, sind seine »Tropenschilderungen aus der asiatischen Hylaea«, wie wir sie nennen wollen, reich an anregenden Gedanken, leicht fasslich geschrieben und sehr angenehm zu lesen, so dass sie zweifelsohne eine wertvolle Bereicherung der Litteratur über tropische Botanik darstellen. O. WARBURG.

Zakflora voor Java. Sleutel tot de Geslachten en Familien der Woudboomen van Java door S. H. KOORDERS Houtvester b. h. Boschwezen in Ned. Indië. — Batavia en Noordwijk (Ernst & Co.) 1893.

Ein handliches Octavbändchen, abgedruckt aus der Natuurk. Tijdschr. v. Ned. Indië Deel XII Aflevering 4, macht es den Versuch, die in europäischen Floren so häufig angewandte dichotomische Methode zur Bestimmung von Gattungen auf die rein tropische Waldflora Javas zu übertragen, und zwar in der Beschränkung auf wirkliche über 5 m hohe und über 10 cm Stammdicke in Brusthöhe besitzende Bäume, also mit Ausschluss von Lianen und Baumsträuchern, desgleichen mit Ausschluss von cultivierten Bäumen. Der erste Teil des Buches giebt den Schlüssel zum Eruieren der Familie; der zweite Teil ist nach Familien geordnet, und dient zur Auffindung der Gattungen, was nach dem Schlüssel meistenteils nicht schwer fällt, da nur die *Euphorbiaceae* über 30 Gattungen enthalten und nur 2 Familien (*Leguminosae* und *Rubiaceae*) über 20 Gattungen zählen. Bei den *Euphorbiaceae* findet sich noch ein zweiter von Dr. BOERLAGE gelieferter Schlüssel, ebenso bei den *Apocyneae* ein zweiter von Dr. VALETON hergestellter. — Die Bestimmungstabelle ist knapp und präcis gehalten, freilich ist dadurch die Notwendigkeit bedingt, vollständiges Material zur sicheren Bestimmung zu besitzen, also auch Früchte, und bei eingeschlechtlichen Blüten ♂ und ♀ Exemplare. Förster, die dauernd in einem Revier leben, vermögen sich dieses freilich meist unschwer zu verschaffen, und für diese ist das Buch ja vornehmlich bestimmt; aber auch Reisenden und Bearbeitern javanischer Waldpflanzen im allgemeinen, die nur selten in der glücklichen Lage sind, über vollständiges Material zu verfügen, wird dieses Buch eben durch die Übersichtlichkeit und Handlichkeit vielfach von Nutzen sein, und sie häufig schneller zu einem Resultat zu führen vermögen, als die Benutzung der vortrefflichen »Handleiding tot de Kennis der Flora van Ned. Indië« von Boerlage. O. Warburg.

Goverments Resident's report on the northern territory of South-Australia. 1892.

In dem allgemeinen Bericht über die Lage des Landes in Bezug auf Bodencultur, Bergbau und Handel findet sich auch ein Bericht von N. Holtze über den botanischen Garten dieser Colonie bei Palmerston; erwähnenswert ist, dass das Klima dort besonders für Reisbau geeignet ist, wie ja auch der Reis daselbst unzweifelhaft wild vorkommt, und zwar schon vor der Einführung der Cultur; trotzdem verhinderte Mangel an Capital und Unternehmungslust den Europäer, prohibitive Gesetze der Chinesen, die Cultur im Großen zu betreiben. Die mit Zucker im Garten angestellten Versuche sind wenig befriedigend, dagegen gedeihen Cocosnüsse, Ölpalme, Baumwolle, viele Faserpflanzen, wie Jute, Sunn (*Crotalaria juncea*), Dekkanhanf (*Hibiscus cannabinus*), Manillahanf (*Musa*), Rameh (*Boehmeria nivea*), Bowstring hemp (*Sansevieria ceylanica*), Pita (*Agave*) sehr gut, ebenso Citronellagras, verschiedene öl- und stärkeliefernde Pflanzen, Zimmt, Arnatto (*Bixa*), Indigo, Liberischer Caffe, Ananas etc.; dass der Ölbaum nicht gedeiht, nimmt bei dem entschieden tropischen Klima nicht wunder. — Die Regenzeit setzt im November ein und währt bis April, die Gesamtmenge beträgt 74 inches, während die andere Hälfte des Jahres, vom Mai bis October, fast gar kein Regen fällt; es sind wegen der langen Trockenheit also viele Tropenculturen ohne Irrigation undenkbar; da billige Arbeitskräfte fehlen, ist an agriculturellen Aufschwung der Colonie kaum zu denken. Interessant sind die Regentabellen, die zeigen, wie rapide nach dem Inlande zu längs des Überland-Telegraphen die Regenmenge abnimmt, während die Verteilung auf die Monate ziemlich dieselbe bleibt; während in Port Darwin 74″ Regen fallen, hat Catherine, nur 2° südlicher, nur noch 28″, Daily Waters, wiederum 2° südlicher, sogar nur noch 13″ Regen jährlich, also schon völliges Steppenklima. O. Warburg.

Čelakovský, L.: Über die Kladodien der Asparageen. — Rozpravy české Akademie cis. Frant. Josefa. Ročn. II. třídy II. č. 27. S. 1—66. — Böhmischer Text mit deutschem Résumé mit 4 Tafeln.

Zweck und Absicht dieser Abhandlung ist, die morphologischen Verhältnisse der Kladodien aller Gattungen der kleinen Familientribus *Asparageae*: *Danaë*, *Semele*, *Ruscus*, *Asparagus* nebst *Myrsiphyllum*, klarzustellen, die Homologien und den phylogenetischen Zusammenhang dieser Gattungen vergleichend auszumitteln und die vielfach seit Jahren beobachteten Variationen und Bildungsabweichungen der Kladodien nicht blos zu schildern, sondern auch für das vollkommenere Verständnis dieser Gebilde zu verwerten.

Hierbei musste zunächst auf die über die Bedeutung dieser Kladodien geltend gemachten Ansichten eingegangen werden. Die allgemeinste Ansicht erklärt bekanntlich die Kladodien von *Ruscus* und Verwandten, wie schon ihr Name besagt, für Flachzweige, von Caulomnatur; eine zweite, wiederholt aufgetauchte Auffassung sieht in ihnen wahre Blätter, und zwar Laubblätter, welche, wenn der Kurzzweig, auf dem sie entspringen, steril ist, zur rudimentären Achse des Zweiges terminal stehen, wenn er aber Blüten trägt, auf seiner Achse herablaufen oder mit ihr »verwachsen« sind. Diese Theorie wurde zuerst vom Altmeister der deutschen Floristik, Koch, in der Synops. Fl. germ., aber ohne nähere Begründung, für *Ruscus* aufgestellt, wurde dann von Duval-Jouve und Van Tieghem (im Bulletin de la Soc. botan. de France t. 24, 1877, und t. 31, 1884) angenommen und ausgeführt, neuestens auch von Velenovský (in den Schriften der böhm. Akad. I. 1892) aufs Neue verteidigt. Die Deutung des Kladodiums als Achsengebilde stützt sich vornehmlich auf die Entwickelungsgeschichte (von Askenasy in den Botanisch-morphologischen Studien 1872 zuerst untersucht), welche aber, was *Ruscus* und *Danaë* betrifft, nicht vollkommen zureicht, weil ein terminales Blatt zum ersten Sprossgliede, welches die zweite Ansicht annimmt, sich ebenso wie die begrenzte Achse entwickeln müsste. Das wirkliche Vorkommen terminaler Blätter (Staubblätter, Carpiden, Cotyledon) ist aber bereits unzweifelhaft constatiert. Für die Ansicht, dass die Spreite des Kladodiums von *Ruscus* etc. ein Blatt ist, berufen sich die genannten französischen Forscher auf die Anatomie, nämlich auf die Anordnung und Orientierung der Gefäßbündel, welche dort ganz ähnlich ist wie in echten Blättern. Velenovský dagegen weist auf die Ähnlichkeit der Kladodien mit den grundständigen Blättern, die manchmal bei *Danaë* gefunden werden, und mit der großen laubigen Bractee von *Ruscus hypoglossum* hin.

Diese Auffassung, die sich wiederholt zu verschiedenen Zeiten verschiedenen Beobachtern aufgedrängt hat, macht also gewisse Gründe für sich geltend, welche man nicht einfach ignorieren darf, sondern erwägen und entweder als giltig anerkennen oder abschwächen, widerlegen und anders erklären muss. Im letzteren Falle muss aber die Achsennatur der in Rede stehenden Kladodien durch ein umfassenderes vergleichendes Studium besser, als mit der Entwickelungsgeschichte allein es möglich ist, gestützt und bewiesen werden. Verf. teilt nun seine, die Flachzweige betreffenden Beobachtungen und Erwägungen durch alle Gattungen und Arten mit, und gelangt zu dem Resultat, dass die allgemeine Auffassung der Kladodien von *Ruscus* u. s. f. als Flachzweige, als Caulomgebilde, im Rechte ist. Aus einer vergleichenden Untersuchung ergeben sich dafür folgende Hauptbeweise:

1. Das Kladodium von *Semele*, welches an beiden Rändern seiner flachen Spreite die büschelförmigen brachialen Inflorescenzen in den Achseln von Deckblättern trägt, kann keinesfalls ein Blatt sein. Der Versuch Van Tieghem's, diesen Bau mit der Blatttheorie in Einklang zu setzen (Anwachsung der beiden Arme einer »Doppelcyme« oder Doppelsichel an die beiden Ränder des primären Vorblattes) ist durchaus verfehlt, ja absurd zu nennen. Weil das blattähnliche Kladodium eines centralen Bündelcylinders entbehrt, so müssen sich die für die Achselsprosse nötigen Bündelcylinder nebst den Kladodienrändern aneinanderlegen, was wie eine sichelförmige Verzweigung aussieht, aber eine Verzweigung nicht von Achsen, sondern von Bündelcylindern bedeutet. Dieses Kladodium besteht vielmehr aus zweireihig angeordneten Stengelgliedern, welche in der Transversalebene verflacht sind und ebenso zweizeilig gestellte Bracteen tragen.

2. Das axilläre Kladodium der Gattung *Ruscus*, welches nur eine Bractee auf der hinteren Fläche (selten und mehr abnormaler Weise auf der vorderen) trägt, kann darum kein Blatt sein, weil derselbe Bau als bloße Variation bei *Semele* vorkommt, nämlich dann, wenn nur ein Sprossglied fruchtbar und hinten statt seitlich am Rande gestellt auftritt. Daraus folgt unbedingt, dass die Kladodien von *Ruscus* keine andere morphologische Bedeutung haben können als die Kladodien von *Semele*. Wenn aber die fruchtbaren Kladodien durchweg Achsengebilde sind, so sind es gewiss auch die sterilen Kladodien, auch bei *Danaë racemosa*, wo die Blüten nie auf den Kladodien, sondern in einfacher Traube mit unverbreiterter Hauptachse stehen.

3. Das terminale Kladodium am Stengel und an den Hauptzweigen von *Ruscus* (sensu stricto), namentlich von *R. aculeatus*, welches die Anhänger der Blatttheorie stets außer Acht lassen, kann kein Blatt sein (es wäre das erste Beispiel eines terminalen Laubblattes),

weil gezeigt werden kann, dass es aus blattlosen Stengelgliedern (Phyllopodien) besteht, welche in fortgesetzter Spirale nach $^2/_5$ auf die obersten blatttragenden Stengelglieder folgen, und von denen zwei (selten drei) flach flügelartig verbreitert sind. Wenn aber die terminalen Kladodien Achsengebilde sind, so folgt auch hieraus, dass sicher auch die axillären den gleichen morphologischen Wert haben.

4. Die Spreite des axillären und fruchtbaren Kladodiums kann auch darum kein Blatt sein, weil ihre in einer Fläche orientierten Gefäßbündel stets mit dem Xylem nach außen, gegen das Deckblatt des Kladodiums gekehrt sind, mag dieses die Bractee auf der vorderen oder hinteren Seite oder an den Rändern (bei *Semele*) tragen. Wäre die Spreite ein Blatt, so wäre es stets adossiert, weil die Seite, auf welcher die Xylemteile der Bündel liegen, stets die morphologische Oberseite des Blattes ist; das nächste Blatt (das Blütendeckblatt) müsste stets auf seiner Vorderseite, entweder der Kladodienspreite gegenüber oder seitwärts, erscheinen. Dies ist aber normal nur bei der seltensten Art (oder vielleicht nur Rasse vom *R. hypoglossum*), nämlich bei *R. hypophyllum* der Fall, bei *R. hypoglossum* nur ausnahmsweise, und sonst entspringt die Bractee bei *Ruscus* und *Semele* auf der hinteren Seite des Kladodiums, was ganz normal ist, wenn das Kladodium eine Achse ist, was aber nicht sein könnte, wenn es ein Blatt wäre, weil dasselbe seine Unterseite gegen den Vegetationspunkt der Achse und gegen das zweite Blatt kehren würde, was unmöglich ist. Ja, Van Tieghem hat bei *R. hypophyllum* sogar Kladodien beobachtet, welche auf der Vorderseite ein erstes, auf der hinteren Seite etwas höher ein zweites Deckblatt mit Inflorescenz trugen, was noch weniger mit der Blatttheorie sich verträgt. Die Erklärung, welche Van Tieghem im Sinne seiner Theorie davon giebt (Perforation des adossierten Vorblattes durch den Vegetationspunkt der Achse), ist abermals sehr abenteuerlich und unmöglich.

5. Als letztes Argument kann noch angeführt werden: die offenbare Homologie des Kladodiums von *Ruscus* mit dem Kladodium von *Myrsiphyllum*, und die Homologie des letzteren und der zum Schuppenblatt axillären Primannadel von *Asparagus* s. str., deren Achsennatur unbestritten ist.

Diese Argumente beweisen vielseitig und unzweideutig die axile Bedeutung der Kladodien aller Asparageen, und damit ist schon erwiesen, dass die Argumente, die man für deren Blattnatur anführt, nicht richtig interpretiert worden sind. Verf. führt aus, dass die anatomische Methode, namentlich die Berücksichtigung der Leitbündel, keine verlässlichen Kriterien zur Unterscheidung von Blatt und Achse liefert. In der Regel unterscheidet sich zwar der Stamm durch concentrisch angeordnete Bündel vom Blatt, dessen Bündel mit dem Xylem nach der Oberseite gewendet zu sein pflegen. Allein es giebt beiderseits Ausnahmen. In stielrunden, hohlen Blättern (z. B. von *Allium*) sind die Bündel auch im Kreise angeordnet; andererseits giebt es Achsen (z. B. in den Inflorescenzen der Gramineen, nach Dutailly), welche im anatomischen Bau mehr oder weniger Blättern nahe kommen, was in den Kladodien von *Ruscus* und Verwandten den Höhepunkt erreicht hat. — Die Lage der Bündel im *Ruscus*-Kladodium, mit dem Xylem nach außen, erklärt sich aber damit, dass ein solcher axillärer Spross, der eine autonome Anordnung der Bündel um eine eigene Achse aufgegeben hat, die Orientierung der Bündel gegen sein Tragblatt und das mütterliche Sprossglied überhaupt, von dem er erzeugt ist, annimmt. Ein solcher Spross ist z. B. auch die Fruchtschuppe in den Zapfen der Coniferen, nur mit dem wesentlichen Unterschiede, dass in der Fruchtschuppe nicht blattlose Stengelglieder, sondern ebenso orientierte und verschmolzene Fruchtblätter (bei *Araucaria* ein Carpid) es sind, deren Bündel diese Orientierung zeigen. Darum ist auch die Fruchtschuppe kein Kladodium à la *Ruscus*, wie Dickens und Masters wollen, sondern ein Symphyllodium.

Was die Ähnlichkeit der Grundblätter von *Danaë* mit den Kladodien derselben Art betrifft, so ist dieselbe schon nach Beschreibung und Abbildung dieser Blätter in

Velenovský's Aufsatz doch keine vollkommene Übereinstimmung, und Verf. hatte neuerdings Gelegenheit, die grundständigen Laubblätter an einem lebenden Stocke zu sehen und sich zu überzeugen, dass sie in der Bildung des Mittelnervs und des Blattstiels doch noch weit von den Kladodien verschieden sind; die sonstige Ähnlichkeit erklärt sich aber mit der gleichen Adaptation. Die Übereinstimmung der großen Bractee bei *R. hypoglossum* mit dem Kladodium ist zwar vollkommen, aber es folgt aus derselben nicht, dass auch das Kladodium ein Blatt sein müsse, sondern umgekehrt, dass der Bractee etwas Flachzweigartiges an sich hat, was aufzuklären ist. Diese Aufklärung giebt glücklicher Weise eine Varietät von *Semele androgyna* (welcher Verf. den Namen *dentata* giebt), deren Kladodien unter jeder Bractee einen randständigen, manchmal recht ansehnlichen Zahn ausgebildet haben, welcher dieselbe Nervatur und Consistenz besitzt wie das Kladodium selbst und sicher auch axil ist, ein unter dem Blatte gelegner Teil des zugehörigen Stengelgliedes, welcher aber ziemlich selbständig und frei ausgegliedert aus dem Kladodium hervorgewachsen ist. Denselben Ursprung und Bedeutung hat auch die große grüne Bractee von *R. hypoglossum*, deren kappenförmiger gebräunter Endteil der verkümmerten Bractee von *R. hypophyllum* etc. gleichkommt, wie dies noch gewisse vom Verf. vorgeführte abnorme intermediäre Variationen bei beiden Arten beweisen.

Eben die Möglichkeit einer solchen selbständigen Entwickelung der Stengelglieder, dann die Unabhängigkeit der Stengelglieder von der Blattbildung, die im terminalen blattlosen Kladodium von *R. aculeatus* so klar sich ausspricht, dann auch das Vorkommen dichotomer Kladodien, in welchen jedem Dichotomiezweig die Hälfte der Stengelglieder der ungeteilten Achse zufällt: alles dieses hebt Verf. als bedeutungsvolle Belege für die Sprossglied- oder Anaphytosenlehre hervor.

Von interessanten Abnormitäten werden außer den erwähnten zweispaltigen und dichotomen Formen der Kladodien, die fast bei allen Arten gefunden wurden, besonders unter den terminalen Kladodien noch halbierte Kladodien, in welchen nur ein Stengelglied (statt zweier) flügelartig ausgebildet ist, dann dreiflügelige Formen angeführt, sodann auch solche, wo das letzte blatttragende Stengelglied selbst schon flach verbreitert ist und an der Bildung des terminalen Kladodiums teilnimmt.

Zum Schlusse entwirft Verf. ein ungefähres Bild der einstigen kladodienlosen Stammform nach folgenden, wohl nicht anfechtbaren Grundsätzen:

1. Die Schuppenblätter am Stengel und an den Ästen sind, teilweise wenigstens, aus ursprünglichen Laubblättern durch Reduction umgebildet.

2. Als Ersatz für die Laubblätter übernehmen die assimilatorische, vegetative Function die Hauptachsen der einzelnen Blütenstände (bei *Asparagus* s. str. auch viele Blütenstiele), welche somit vegetativ wurden und (mit Ausnahme von *Asparagus*) blattartig flache Form und blattartige innere Organisation (Nervatur) annahmen.

3. Die Phyllokladien behielten zum Teil neben der vegetativen Function auch die reproductive, d. h. die Deckblatt- und Blütenbildung, zum Teil aber werden sie rein vegetativ, blüten- und blattlos.

4. Die ursprünglichen Blütenstände waren Trauben in rispiger Anordnung, aus Brachien zusammengesetzt; sie waren ursprünglich sowohl terminal auf Stengel und Ästen, als auch axillär; dieselbe Stellung zeigten dann auch die Kladodien, doch wurden die terminalen Trauben oder Blütenstände öfter reduciert.

5. Die Trauben waren ursprünglich reichblütiger, aus zahlreicheren Brachien gebildet; nach der Umbildung der Trauben zu blütentragenden Kladodien erhielt sich noch öfter eine größere Zahl zweizeilig geordneter Brachien bei *Semele*, bei der aber die Reduction bis auf 8 Brachien noch zu beobachten ist, die bei *Ruscus* und *Myrsiphyllum* constant wurde. Mit der Reduction auf 1 Deckblatt und Brachium ging auf den axillären Kladodien die Stellung des Deckblatts aus der transversalen in adossierte Stellung über. (So haben die Blütenstiele bei *Danaë* das einzige Vorblatt adossiert, während

auf den mehrblättrigen Zweigen die Stellung der Vorblätter und aller folgenden Schuppenblätter und ihrer axillären Kladodien zweizeilig lateral ist.)

Hiernach trug die Stammpflanze auf Stengel und Hauptzweigen Laubblätter, auf dem Rhizom auch Niederblätter und in den Trauben Hochblättchen. Der Stengel war rispig verzweigt, die Rispe wohl zum Teil beblättert und aus Brachiobotryen reichlich zusammengesetzt. Die heutigen Gattungen sind in folgender Weise daraus entstanden.

Bei *Danaė* erhielten sich die unveränderten Trauben am Ende der Hauptäste, doch wurden sie vereinfacht, indem die Brachien auf einzelne Blüten reduciert wurden. (Dies ist bei der überall herrschenden Reductionstendenz wahrscheinlicher, als dass die Trauben ursprünglich einfach gewesen wären.) Dagegen wurden die axillären Trauben gänzlich vegetativ, unter Schwund der Blüten und der Deckblätter, und als Kladodien metamorphosiert. Die Differenzierung in Blütensprosse und in vegetative, assimilierende Sprosse ist bei *Danaë* am vollkommensten durchgeführt. Bei *Semele* sind nun alle axillären Trauben zu Kladodien geworden, die terminalen aber ablastiert. Deshalb müssen die axillären Kladodien z. T. fruchtbar sein, d. h. es sind zweizeilige Trauben aus Brachien mit blattartig verbreiterten Stengelgliedern. Die bei *Semele* noch vereinzelt auftretende Reduction auf 1 rückseitiges fertiles Sprossglied wird bei *Ruscus aculeatus* constant; doch tritt bei *R. hypophyllum* eine Variation in der Stellung des fertilen Sprossgliedes nach vorn als Norm auf, welche bei *R. hypoglossum* nur als Ausnahme vorkommt. *Asparagus* (typische Arten) hat noch 2 seitliche Brachien (Wickeln), jedoch ganz am Grunde des nadelförmigen Kladodiums. Das Vegetativwerden ist hier insofern noch mehr fortgeschritten, als mit Ausnahme der Primanblüten jeder fruchtbaren Wickel alle folgenden Blüten vegetativ geworden, d. h. auf bloße Blütenstiele, die von dem, zum Schuppenblatt axillären, Kladodium nicht verschieden sind, reduciert worden, auch sind in den Wickeln die Hochblätter geschwunden. Endlich bei *Myrsiphyllum* hat wieder die zum Schuppenblatt axilläre Traubenachse die Gestalt eines blattartigen flachen Phyllokladiums erhalten, aber nur ein Brachium ist, und zwar am äußeren Grunde des Phyllokladiums, zurückgeblieben.

Vielleicht könnte man die Flachzweige der Asparageen, die in so hohem Grade nicht nur die Gestalt, sondern auch die anatomische Structur von Blättern angenommen haben, dass sie mehrere nicht unbedeutende Botaniker irre geführt haben, speciell als Phyllokladien, und die anderen, welche noch mehr die Anordnung der Leitbündel des Cauloms beibehalten haben (*Phyllanthus*, *Mühlenbeckia* etc.), als Kladodien schon in der Benennung unterscheiden.

Verf. betont noch, dass auch der Vergleich nur dann zu richtigen Ergebnissen führt, wenn er gründlich, umfassend, allseitig ist und von völlig klaren und sicheren Thatsachen ausgeht. Im vorliegenden Falle z. B. muss man vom Blütenstande von *Danaė* und vom Kladodium von *Semele* ausgehen, nicht aber vom sterilen Kladodium von *Danaë* oder *Ruscus*, welches am meisten reduciert und ganz vegetativ umgebildet, darum auch in hohem Grade zweideutig geworden ist. Wenn man, wie van Tieghem, die Vergleichsreihe mit dem sterilen Kladodium anfängt und diesem nach irgend einem unzuverlässigen Kriterium, z. B. dem anatomischen, zufällig eine falsche Deutung unterlegt, so wird damit die ganze Vergleichsreihe verdorben; man muss dann am Ende der Vergleichsreihe, bei *Semele*, dem ursprünglichsten und compliciertesten Kladodium die falsche Deutung mit Gewalt aufzwingen, oder, wenn man weniger doctrinär, aber auch weniger consequent verfährt, zugestehen, dass hier die bisher festgehaltene Deutung in die Brüche geht. Verf. spricht hierbei die feste Überzeugung aus, dass es Eichler mit der Deutung der weiblichen Blüten der Coniferen ebenso ergangen ist, wie van Tieghem mit der Deutung des Kladodiums von *Ruscus* und Verwandten, was in des Verfassers Arbeit über die Gymnospermen näher ausgeführt ist. L. Čelakovský.

Neubner, E.: Untersuchungen über den Thallus und die Fruchtanfänge der Calycieen. — Wissenschaftl. Beilage zum IV. Jahresber. des Kgl. Gymnasiums zu Plauen. Ostern 1893.

Verf. hatte bereits früher (Flora 1883) die Anatomie des Thallus der *Calicieae* und die Veränderungen, welche die Gonidien durch den Druck der sie umgebenden Hyphen erfahren, ausführlich geschildert.

Der Thallus der *Calicieae* entwickelt sich in den meisten Fällen aus Soredien. Je dichter die Soredienanflüge sind, um so eher kann sich ein krustenartiger Thallus entwickeln, indem die Hyphen durch centrifugales Wachstum bestrebt sind, Verbindungen zwischen den isolierten Soredienhaufen herzustellen. Diesen Verbindungsstücken, welche gonidienarm sind, verdanken die Fruchtkörper ihre Entstehung. Die jüngste Anlage stellt sich als dritter Hyphenknäuel dar, der keinerlei Differenzierung zeigt. Die schlauchbildenden Hyphen treten erst sehr spät auf, wenn der Fruchtkörper fast seine definitive Ausbildung erreicht hat.

Ganz besonders wichtig ist die Beobachtung, dass unter gewissen Bedingungen die Hyphen in Oidien zerfallen können. Diese hier bei den Flechten zum ersten Male beobachtete Erscheinung dürfte der leichteren Verbreitung der *Calycieae* ganz besonders dienlich sein.

Zum Schluss kommt Verf. noch einmal auf den genetischen Zusammenhang zwischen *Pleurococcus* und *Stichococcus* zurück, der ihm nach den Befunden bei den *Calycieae* außer allem Zweifel steht. Lindau.

Lutze, G.: Die Vegetation Nordthüringens in ihrer Beziehung zu Boden und Klima, als Einleitung zu seinem Buche: Flora von Nordthüringen. Sondershausen 1893. 8⁰. 26 SS. Progr. der Realschule.

Das Gebiet beschreibt eine Ellipse mit einem Längendurchmesser von ungefähr 52 km und einem Breitendurchmesser von 33 km zwischen 28° 12′ und 28° 57′ östl. L. v. Ferro und 51° 27′ und 51° 9′ n. Br. und umfasst etwa 1000 □km.

Die Oberflächengestalt gehört nur wenig der Ebene, mehr der Berg- und Hügelregion an und schwankt zwischen einer Meereshöhe von 122 m bei Artern und 424 m bei Großkeula, während die Höhenzüge, die Windleite und Hainleite wie das Kyffhäusergebirge ganz dem Gebiete angehören. Die beiden ersteren Höhenzüge fallen nach Norden ziemlich steil ab, während der Kyffhäuser als Massengebirge auftritt.

An Wasser ist das Gebiet arm; Unstrut und Helme kommen nur als Grenzflüsse in Betracht; Wipper und Helbe mit ihren Zuflüssen sind als die Hauptwasseradern zu betrachten, zu denen eine Reihe von Weihern, Teichen und Sümpfen tritt.

Geognostisch sind sämtliche Formationen vom Rotliegenden aufwärts bis zum mittleren Keuper vertreten; am Kyffhäusergebirge sind hauptsächlich das Rotliegende und die Zechsteinformation beteiligt, im übrigen Florengebiete bilden Buntsand, Muschelkalk und Keuper, in den Thälern und Niederungen zumeist mit alluvialen Ablagerungen bedeckt, die geognostische Unterlage.

Was das Klima anlangt, so beträgt der Unterschied zwischen den kältesten und wärmsten Monat 18,42° C. Die mittlere Jahreswärme beträgt — um einige Zahlen herauszugreifen — für Sondershausen bei 22jähriger Beobachtungszeit 8,2°; für Mühlhausen bei 24jähriger 8,3°, für Arnstadt bei 40jähriger 8,1°, für Jena bei 44jähriger 8,9°, für Halle bei 35jähriger 9,0° C.

Als Regenmengen sind aufzuführen für Sondershausen 589,1 mm, für Nordhausen 557,8 mm u. s. w., mithin bleibt die Regenmenge gegen den Durchschnitt für Deutschland um etwa 100 mm zurück. — Der Himmel ist in Nordthüringen nach langjähriger Beobachtung um mehr als 3/5 mit Wolken bedeckt.

An wildwachsenden und häufiger cultivierten Arten giebt Lutze 1291 Phanerogamen und 23 Gefäßkryptogamen an.

Von diesen bewohnen 50 die Gewässer, 33 sind Halophyten (es fehlen von den mitteldeutschen Arten nur *Batrachium Baudolii* Godr., *Artemisia laciniata* Willd., *Scirpus parvulus* R. et S., *Sc. rufus* Schrad., *Carex secalina* Whlbg.).

Im übrigen geht aus dem Verzeichnis hervor, dass die Flora sich zusammensetzt aus 860 wildwachsenden Arten des Kyffhäusers und z. T. auch des übrigen Florengebietes; 232 ebenfalls wildwachsenden, dem Kyffhäuser nicht mit angehörenden Arten, sowie 223 Cultur- und Ziergewächsen. E. Roth, Halle a. S.

Pietsch, Friedrich Maximilian: Die Vegetationsverhältnisse der Phanerogamen. — Flora von Gera. — Halle 1893. 8⁰. 64 pp. Inaug.-Diss.

Das Gebiet umfasst etwa 500 qkm zwischen 50° 48′ und 51° n. Br. und 29° 30′ und 29° 55′ ö. L., es wird durch das breite Thal der Elster in ein östliches und ein westliches geteilt. Der höchste Punkt ist der Hohe Renth im Südwesten, 389 m; im Osten steigt das Gebiet bei der Renster Windmühle zu 353 m an. In Procenten ist vertreten: Silur 4,4 %, Devon 2,3 %, Kulm 0,7 %, Rotliegendes 1,1 %, Zechstein 3,7 %, Buntsandstein 55,8 %, Tertiär 4,4 %, Diluvium 18,7 %, Alluvium 9,6 %.

Das Ackerland nimmt ein 53,1 %, Wälder (Laub- und Nadelwald, gemischter und Buschwald) 33,9 %, Wiesen mit Hügeln und Triften 9,0 %, Flüsse und Teiche 1,2 %, Moore 0,04 %.

An Phanerogamen sind 886 Arten im Sinne von Koch, Synopsis florae Germanicae et Helveticae, edit. 3, festgestellt, wobei außer Acht gelassen sind die seit einer Reihe von Jahren nicht mehr beobachteten, wie diejenigen zweifelhaften Vorkommens. 866 sind Landpflanzen, 19 Wassergewächse, 1 rechnet zu den Schmarotzern.

Folgende Tabelle giebt eine Übersicht.

	Silur	Devon	Kulm	Rotliegendes	Zechstein	Buntsandstein	Tertiär	Diluvium	Alluvium	Allen Formationen gemeinsam.
Anzahl der Arten .	322	342	356	435	493	730	377	518	611	522
In % der Gesamtzahl der Landpflanzen	37,2	39,5	41,1	50,2	56,9	84,3	43,5	59,8	70,6	25,6
Anzahl der eigentümlichen Arten	—	—	1	—	12	77	—	1	39	—
In % der Anzahl der Arten der Formation . . .	0	0	0,28	0	2,63	10,55	0	0,19	6,38	—
In % der Gesamtzahl der Landpflanzen	0	0	0,12	0	1,39	8,89	0	0,12	4,50	—

Eine weitere Tabelle giebt die charakteristischen 110 Arten des kalkreichen Bodens an, von denen 20 in dem Zechstein nicht vorkommen, eine vierte die 111 kalkfliehenden Gewächse, von denen aber Pietsch nur 28 als echte Kalkflüchter betrachtet.

Neben anderer Litteratur ist namentlich berücksichtigt: Contejean, L'influence du terrain sur la végétation. Paris 1891. E. Roth, Halle a. S.

Briquet: Les méthodes statistiques applicables aux recherches de floristique. — Bulletin de l'Herbier Boissier I. Nr. 4. p. 133—158, mit Tafel 7. Genf 1893.

Unter diesem Titel hat der als tüchtiger Florist und Monograph bekannte Verfasser eine kritische Studie über die Notwendigkeit, in den floristischen Verbreitungsverhältnissen zu einer größeren Exactheit zu gelangen und über die dabei anzuwendenden methodischen Gesichtspunkte geschrieben, auf welche einzugehen hier um so mehr am Platze ist, als ja solche betrachtende und zur Befolgung einer gleichmäßigen Methodik einladende Schriften auf kommende Arbeiten hinwirken sollen. Ich füge daher dem Bericht über Briquet's Anschauungen sogleich meine eigenen und die Erfahrungen, welche ich selbst aus der schon vorhandenen Litteratur habe sammeln können, hinzu.

In der Einleitung hebt Briquet die Notwendigkeit statistischer Grundlagen für die Floristik, die er als sich loslösend von der allgemeinen Pflanzengeographie ansieht, hervor. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass mit Unrecht manche Autoren zu glauben scheinen, dass die in neuerer Zeit in ihr Recht getretene entwickelungsgeschichtliche Richtung der Pflanzengeographie gegen die Beschaffung der anderweiten Grundlagen gerichtet sei; in diesem Sinne hat man nicht nur Engler's »Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt«, sondern auch meine spätere Abhandlung über die »Florenreiche der Erde« aufgefasst, obwohl nur die früheren Versuche, die Erklärungen des gegenwärtigen Zustandes in der »Distributio geographica« mit Ausschluss der durch die Paläontologie verbürgten Entwickelungsverhältnisse vorzunehmen, dabei bekämpft werden sollte. Wenn z. B. Wittich in der Einleitung zu seinen »Pflanzen-Areal-Studien« (Gießen 1889) sagt: »Es ist meiner Ansicht nach immerhin von Bedeutung, ein gewisses statistisches Material zu besitzen, unbeschadet der Zustimmung zu der von allen Forschern vertretenen Ansicht, dass die allmähliche Entwickelung der Pflanzenwelt von wesentlichem Einfluss auf die Configuration der heutigen Floren sei«, so wird jeder Pflanzengeograph antworten, dass es nur darauf ankomme, das gesammelte statistische Material in eine allgemeinen Gesichtspunkten zugängliche Form zu bringen. Auf diese »Form« kommt es ja auch hier in der Abhandlung Briquet's an.

Derselbe trennt die Area geographica, bezw. die mit der Distributio innerhalb des Areales zusammenhängende und von der Zahl der Localitäten abhängige Frequenz der Arten von der Frage nach ihrer Abundanz, nach ihrem mehr oder weniger massenhaften Vorkommen an den vorher genannten Standortsplätzen. Um das Resulta sogleich im voraus zu nennen, kommt die Abundanz dabei schlecht weg: »Le degré d'abondance des espèces ne peut être indiqué que par des expressions plus ou moins vagues«. Dagegen zeigt Briquet, wie sich die Frequenz genauer ermitteln und sogar in ein ganz bestimmtes Zahlenverhältnis für eine genau durchforschte Flora bringen lasse und dieses Zahlenverhältnis, welches er zur weiteren Untersuchung empfiehlt, ist der »Frequenzindex« jeder einzelnen Art. Auf die Ermittelung dieses Frequenzindex in möglichst exact erscheinender Art und auf die Hervorhebung der Vorteile, welche die von ihm vorgeschlagene Methode, die eigentlich noch gar keinen Vorgänger hat, der Floristik bietet, kommt es in Briquet's Abhandlung hauptsächlich an.

Aus der Litteratur citiert Briquet diejenigen Autoren, welche die Frequenz irgendwie mit Ziffern belegt haben, nämlich: d'Urville, Heer, Sendtner, Weiss, Watson, Durand et Pittier, Hoffmann; zum Schluss bespricht er noch die praktisch unbrauchbaren Formeln von Du Colombier, welche wenig bekannt geworden sind (Bull. Soc. bot. de France 1855). Unter allen diesen giebt er, als für seine Zwecke allein brauchbar, der Hoffmann'schen Methode, welche ein kleineres Florengebiet in gleichmäßige Quadrate abteilt, dieselben fortlaufend beziffert und die Ziffern zur Bezeichnung der Verbreitungsangaben benutzt, den Vorzug und erweitert die von diesem Autor im Jahre 1879 in den

»Nachträgen zur Flora des Rheingebiets« gemachten Nutzanwendungen derselben durch Umrechnung und durch Vorschlag einer bestimmten Quadratgröße von 10 km Seitenlänge. Die auf diesem Wege zu berechnende Zahl ist das Verhältnis von $\frac{s}{S}$, wenn S die Totaloberfläche des der Betrachtung unterworfenen Gebietes, s die von den Standorten der Species wirklich eingenommene Fläche bedeutet. Dieses Verhältnis in Procentsatz ausgedrückt nennt er den Frequenzindex $F = \frac{100s}{S}$, ausgerechnet nach der Zahl der Quadrate mit den Standorten der betreffenden Art und der Totalzahl von Quadraten des Gebietes.

Zwei Fragen drängen sich dabei sogleich auf: 1. Ist die vorgeschlagene Methode, welche zur Berechnung der Frequenzindices führen soll, eine solche, dass die Resultate der aufgewendeten Arbeit entsprechen? Wird also auf diesem Wege eine wirklich wertvolle, verbesserte statistische Unterlage gewonnen? — und 2. führt die Methode auch innerhalb der Grenzen, wo sie genau sein will, zu genauen, d. h. dem Wesen der Frequenz in der Natur entsprechenden Resultaten?

Auf beide Fragen muss ich selbst nach eigenem pflanzengeographischen Urteil verneinend antworten; mein eigener Standpunkt ist nicht etwa jetzt bei der Lectüre von Briquet's Schrift entstanden, sondern in Untersuchungen der hercynisch-sudetischen Flora schon lange befestigt und zu weiteren Publicationen in Vorbereitung.

Briquet erhebt gegen Sendtner's in der Pflanzengeographie des bayerischen Waldes eingeschlagenen Weg zur Angabe der Verbreitungshäufigkeit den Vorwurf der Ungenauigkeit. Sendtner unterschied eine »Dichtigkeit der Verbreitungsweise« von β^5 bis β heruntergehend, und eine »Dichtigkeit des Vorkommens« von K^5 bis K heruntergehend; darnach sind den ersten Species des Cataloges *Clematis recta* und *Vitalba*, *Thalictrum aquilegifolium* und *medium* die gleichen Zeichen β^3 K^3 zugefügt, *Clematis Vitalba* hat β^4; auch *Mulgedium alpinum* hat β^4 K^3. Diese Beispiele zeigen sogleich die Schwäche des Verfahrens: der bayerische Wald ist gar kein einheitliches Gebiet, eine Pflanze, die im strengsten Sinne β^5 K^5 erhalten könnte (als solche ist z. B. *Prenanthes purpurea* bezeichnet), giebt es gar nicht, denn viele Standorte schließen sich überhaupt aus. Dies hat Sendtner durch eine Angabe der Höhenverbreitung auszugleichen gesucht; aber auch das ist ungenügend, es bedarf durchaus einer bestimmten Formationsangabe und des Hinweises auf deren Verbreitung, innerhalb welcher die Zeichen nunmehr verständlich wirken. Denn das Erstrebenswerte bleibt, durch Signaturen gerade so in den Floren die Charaktere des Pflanzenteppichs wiederzugeben, wie durch Diagnosen die Charaktere der einzelnen Arten. Nicht dies aber hat Briquet getadelt, sondern für ihn sind die gegebenen Zahlen nur nicht genügend genau, obwohl es nach meiner Meinung gerade von Vorteil war, dass Sendtner zwischen zwei Arten von Dichtigkeit unterschied. Briquet verzichtet von vornherein auf Unterscheidungen in der Art von K^5 bis K.

Das von H. C. Watson in seiner »Cybele britannica« im Jahre 1847 und in deren erneuter Bearbeitung in der »Topographical Botany« (Distribution of british Plants) 1883 eingeschlagene Verfahren lässt sich mit dem von Sendtner eingehaltenen schwer vergleichen, ebenso wenig wie die Gebiete hinsichtlich ihrer Größe und Conformität. Watson bildete 38 größere Florenprovinzen, aus deren weiterer Teilung er 112 kleine Territorien erhält; dieselben sind auf einer Karte in Farbendruck unterschieden, und indem der Text die Zifferbezeichnung dafür einführt, kann man ohne weiteres die Ausbreitung jeder Art in Großbritannien verfolgen. Die Übersicht darnach hat auch Baker (im »Naturalist« 1883) gezogen, indem er angiebt, dass von 1425 Arten 532 allgemein im Inselgebiet verbreitet sind, etwas über 600 in Schottland fehlen oder nur die Grenze berühren, 70 den Westen, 127 den Osten Englands bevorzugen, und endlich 200 das nördliche Element besonders in den Schottischen Hochlanden bilden.

Ein neueres Florenwerk, welches Briquet nicht berührt, führt dieselbe Methode aus, vertauscht dabei nur die Zifferbezeichnung durch Buchstaben-Signaturen: Herbarium Musei Fennici, edit. II. 1889, von Saelan, Kihlman und Hjelt. Die große angehängte Karte zeigt die Gliederung des Landes in 29 Territorien, und die Verbreitung jeder Art ist durch ein kleines Kärtchen angegeben, in dem die 29 Territorien je nach dem Besitz der betreffenden Pflanze durch Signaturen bezeichnet sind.

Etwas ähnliches hat ja der einheimischen Flora die sonst schwer benutzbare »Deutsche Excursionsflora« von Jessen geboten, in welcher (S. 639) das ganze Gebiet in 20 abgerundete Provinzen geteilt ist, auf die bei den einzelnen Arten durch einen der Karte entsprechend gestellten Verbreitungspunkt verwiesen wird, ein jedenfalls nicht zu unterschätzendes Verfahren.

Es will aber Briquet auch diese Methode nicht gelten lassen, weil sie nicht zu exacten Zahlen führt. Die räumliche Ungleichheit der Gebiete ist es, die ihn stört; er will den von einer bestimmten Art besetzten Flächenquotienten des Gesamtgebietes berechnen. Hier liegt nun der hauptsächliche Differenzpunkt unserer Anschauungen: Briquet legt auf eine durch Berechnung zu erzielende Zahl das Hauptgewicht; ich selbst auf die Möglichkeit, die Verbreitung der Arten in natürlich abgegrenzten Territorien zu durchschauen; die letztere Arbeit schätze ich viel höher. — Briquet rät dem Floristen, sein Specialgebiet durch ein Quadratnetz von 10 km Seite zu gliedern, und liefert auf der beigefügten Tafel ein Beispiel in der Zerteilung der Lemanischen Alpen. In diesem Falle kommt es nur auf Übereinkunft hinsichtlich der Seitenlänge an und die Arbeit ist gethan, die Eintragungen können erfolgen; bei der von Watson und den finnischen Botanikern eingeschlagenen Methode liegt die Sache wesentlich anders. Hier muss eine floristische und geographische Kennerschaft das betreffende Gebiet in natürliche Territorien, die absichtlich ungleiche Größe erhalten werden, zerlegen, über die nur Wenige verfügen; ich fühle mich wenigstens erst jetzt nach jahrelangen Studien in der Flora im Stande, eine solche Gliederung für Sachsen und die angrenzenden Gebiete zu vollziehen; dieselbe hat sich natürlich nach der Ausbreitung der wichtigsten Leitpflanzen und nach den charakteristischen Regionsgrenzen zu richten. Ich sollte meinen, dass auf diesem Wege ein der Wissenschaft viel nützlicheres Bild für die Verbreitungsstatistik einzelner Arten erzielt werden würde; in den Alpen dürften Grundlagen zu derartigen Einteilungen vielleicht in Arbeiten gesucht werden, wie sie Christ in seiner Karte IV des »Pflanzenlebens der Schweiz« angedeutet hat.

Denn auch die wissenschaftliche Genauigkeit der Frequenzindices nach Briquet kann ich schon aus dem Grunde nicht für hoch anschlagen, weil es ganz dem Zufall anheim gegeben ist, ob die Quadratnetze einheitliche Gebiete zerschneiden oder einheitlich lassen; eine Pflanze, die auf einem kleinen Umkreise ihre Standorte hat, kann trotzdem in 4 Quadrate fallen, oder aber in 2, oder endlich in 1, wenn der Umkreis günstig in 100 qkm hineinfällt. Die erstrebte Exactheit dürfte demnach nur eine scheinbare sein. Dabei bin ich an eine ältere Schrift von Alph. de Candolle erinnert, die er unter dem Titel »Des Charactères qui distinguent la végétation d'une contrée« seiner Pflanzengeographie vorausgehen ließ; darin sagt er (S. 18—19): »Certains botanistes géographes paraissent mettre en première ligne d'importance les relevés numériques, probablement à cause de la forme précise de cette nature de documents. Je ne saurais partager leur opinion, et cela justement parce que les méthodes exactes me plaisent, et que l'exactitude ne consiste pas à préférer toujours les chiffres aux paroles, mais à donner à chaque chose et à chaque point de vue son importance véritable«. Dieser Ausspruch scheint ganz hierher zu passen, und ich fürchte, es könnte durch solche einfache Zahlen das wahre Verständnis der Artverbreitung verschleiert, die naturgemäß-geographische Einteilung floristischer Gebiete durch ein totes Schema ersetzt werden. Es liegen auch schon andere Beispiele aus älterer Zeit vor, welche zeigen, dass mit nicht unbedeutender Arbeitsleistung unternommene Versuche der Einführung bestimmter Verbreitungszahlen wirkungslos geblieben sind. Das Wichtigste davon führt Briquet selbst an; es ist in den Considérations sur la distribution géographique von Lecoq (Études sur la géogr. bot. de l'Europe IV. 395 u. f.) enthalten, wo versucht wird, in dem Product aus Längen- und Breitengraden jedes Speciesareals, bezeichnet als »carré d'expansion«, einen Wertmesser der Verbreitungsgröße zu erhalten. Dort hat *Clematis Flammula* die Zahl 671, *C. Vitalba* 1342, *Thalictrum aquilegifolium* 2420 und *Th. flavum* 6290 als solchen Arealausdruck erhalten u. s. w. Diese Zahlen, an sich nicht unwichtige Vergleiche enthaltend, haben trotzdem gar keine weitere Beachtung gefunden, wohl hauptsächlich deshalb, weil die geographische Lage der Arealgrenzen wichtiger ist und bleibt als jede Ableitung der Arealgröße. Briquet tadelt auch hier die Inexactheit der Methode und hat darin nicht Unrecht; aber man könnte ja leicht die ungenauen Zahlen in genauere verwandeln, wenn diese Art der Statistik wirklich bedeutender Anstrengungen wert wäre. Ich weiß nun nicht, ob die Frequenzindices der einzelnen Arten, so berechnet wie Briquet es will, wo also die wirklich vorhandenen numerischen Verhältnisse doch unter einer künstlich zur Exactheit gestempelten Form verschleiert werden, nicht noch geringeres Interesse für die specielle Floristik darbieten, als Lecoq's Zahlen für die Kenntnis der Artverbreitung im allgemeinen.

Auf die wirklich wichtigen Werke, welche die Neuzeit für die Beziehungen zwischen localer Bedingtheit und Arealform geliefert hat, möchte im Gegenteil hingewiesen werden, um die Forschung lieber auf die fruchtbareren Gebiete zu lenken. Wie lehrreich sind z. B. Magnin's in der Végétation de la région Lyonnaise gegebene Karten und Correlationen der Verbreitung und Bodenunterlage nebst Regionshöhe; denken wir uns diese Karten, auf denen die Grenzen zwischen Kalk und Urgestein, die warmen Hügel und höheren Berge scharf unterschieden sind, ersetzt durch ein Quadratnetz zur Ermittelung der Standortshäufigkeiten, so werden fast alle Unterscheidungen durch die verwickelte Configuration der Thalläufe fortfallen, das ganze lehrreiche Gebäude würde sich in tote und teilweise irreführende Zahlen auflösen. Nach dieser Richtung hin möchte der Fortschritt erstrebt werden, aber in dieser Beziehung lässt sich nicht hoffen, dass Briquet's Methode etwas Bedeutungsvolles zu leisten berufen sei.

Fasse ich meine eigenen Ansichten nochmals kurz zusammen, so würde diesen zufolge ein specieller pflanzengeographischer Durchforschung unterworfenes Gebiet in natürliche Abschnitte nach den jeweilig maßgebenden Verhältnissen zu zerlegen sein; auf diese kleineren Territorien ist die Artverbreitungsweise zu beziehen; der wirklich besetzte Flächenquotient der Gesamtflora ist als schlichte Zahl ohne Belang und überhaupt keiner bestimmten Nachweise fähig. Die Dichtigkeit würde aber durch Eingehen auf die Formationen summarisch erhalten werden können, so wie ich das kurz in diesen »Jahrbüchern« XI. 35 unter Absatz 3. und 4. angedeutet habe. Also: eine Verbindung des Verfahrens in der »Flora fennica« (Karte!) mit den Verbreitungsbezeichnungen von Sendtner in Wort oder Zahl, jedenfalls aber die Dichtigkeitszahl ersetzt durch Hinweis auf den Geselligkeitsanschluss innerhalb der Hauptformationen, halte ich selbst für das am meisten dem wissenschaftlichen Fortschritt auf dem von Briquet angeregten Gebiete entsprechende. Die Studie Briquet's soll durch diese Kritik den Fachgenossen zur Durchsicht nur empfohlen sein; ihre rein wissenschaftlichen Tendenzen, wenn auch etwas einseitig, verleihen ihr Wert.

Drude.

Flora brasiliensis ed. **De Martius, Eichler, Urban.** Fasc. 113. Lipsiae 1893. fol. p. 225—346. tab. 58—60. *Sapindaceae* expos. L. Radlkofer.

Die Einteilung der über 900 Arten umfassenden Familie ist von Radlkofer neuerdings verschiedentlich behandelt worden.

Der vorliegende Teil enthält nur *Serjania* Schum. mit 81 Arten.

Abgebildet sind: *S. leptocarpa* Rdlk., *eucardia* Rdlk., *deflexa* Gardn., *faveolata* Rdlk., *sphaerococca* Rdlk., *erecta* Rdlk., *fuscifolia* Rdlk., *tristis* Rdlk., *trichomisca* Rdlk., *glutinosa* Rdlk., *gracilis* Rdlk., *dentata* Rdlk., *adusta* Rdlk., *exarata* Rdlk., *perulacea* Rdlk., *serrata* Rdlk., *confertiflora* Rdlk., *connata* Rdlk., *laxiflora* Rdlk., *aculeata* Rdlk., *marginata* Casar. var. *pluridentata, ovalifolia* Rdlk., *orbicularis* Rdlk.

E. Roth, Halle a. S.

Flora brasiliensis. Edid. **De Martius, Eichler, Urban.** Fasc. 114. Lipsiae 1893. *Orchidaceae.* Exposuit Alfredus Cogniaux. p. 1—160. 34 tab.

Die Haupteinteilung gruppiert sich in *Diandrae* und *Monandrae*, erstere die *Cypripedilinae* mit *Selenipedium* Rchb. 6 Arten umfassend; von den *Monandrae* sind in dem vorliegenden Fasc. noch abgehandelt die *Ophrydinae* (*Habenaria* Willd., 100 Arten) und *Neottineae* (*Chloraea* Lindl. 5, *Bipinnula* Commers. 3, *Pogonia* Juss. 33, *Pogoniopsis* Rchb. f. 2, *Epistephium* Kunth 9, *Vanilla* Juss. 8, *Pelexia* Lindl. 8 Arten.

Abgebildet sind in dem bisher erschienenen Teile: *Selenipedium vittatum* Rchb. f., *S. Lindleyanum* Rchb. f., *S. palmifolium* Rchb. f., *S. Isabelianum* Barb., *Habenaria araneiflora* Barb. Rodr., *H. flexa* Rchb. f. var. *Rodriguesii*, *H. Gourlieana* Lindl., *H. Sartor* Lindl., *H. hydrophila* Barb. Rodr., *H. retusa* Barb. Rodr., *H. Rodeiensis* Barb. Rodr., *H. Allemannii* Barb. Rodr., *H. Schwackei* Barb. Rodr., *H. aphylla* Barb. Rodr.. *H. Rodriguesii* Cogn., *H. Josephensis* Barb. Rodr., *H. paranaensis* Barb. Rodr., *H. Reichenbachiana* Barb. Rodr., *H. secundiflora* Barb. Rodr., *Guilleminii* Rchb. f., *brevidens* Lindl., *cultellifolia* Barb. Rodr., *umbraticola* Barb. Rodr., *nemorosa* Barb. Rodr., *angulosa* Barb. Rodr., *pycnostachya* Barb. Rodr., *gnoma* Barb. Rodr., *leucosantha* Barb. Rodr., *rupicola* Barb. Rodr., *caldensis* Kränzl., *graciliscapa* Barb. Rodr., *hexaptera* Lindl., *achalensis* Kränzl., *Arechavaletae* Kränzl., *obtusa* Lindl., *ornithoides* Barb. Rodr., *hamata* Barb. Rodr., *Regnellii* Cogn.

E. Roth, Halle a. S.

Morong Thomas and **N. L. Britton:** An Enumeration of the Plants collected by Dr. Thomas Morong in Paraguay 1888—90. Annals of the New York Academy of sciences Vol. VII. 1893. Nr. 1—5. p. 45—280.

Britton bestimmte hauptsächlich die gesammelten Schätze unter Zuhilfenahme der Herbarien von Kew, British Museum, Paris und Genf, während J. G. Baker, Edmund Baker, A. Cogniaux, N. E. Brown, M. T. Masters, A. Franchet, Casimir Decandolle, R. A. Rolfe einzelne Familien revidierten.

Neue Arten sind folgende: *Castalia Gibertii* Mor., *Polycarpa australis* Britt., *Pavonia Morongii* Spencer Morse, *Melochia subcordata* Mor., *M. Morongii* Britt., *Chaetaea paraguayensis*, *Heteropteris pirayuensis* Mor., *H. amplexicaulis* Mor., *Hiraea pulcherrima* Mor., *Helietta longifoliata*, *Quebrachia Morongii* Britt., *Pterocarpus Michelii* Britt., *Cassia Morongii* Britt., *Mimosa Morongii* Britt., der *M. digitata* Benth. ähnlich, *M. Alleniana* Britt., *Psidium Kennedyanum* Britt., *Myrica Assumptionis* Britt., *Eugenia camporum* Morong, verwandt mit *Eug. uniflora* L., *Eug. Parodiana* Mor., *Jussiaea Lagunae*, *Pisiquetra Morongii* R. A. Rolfe, zu *P. Tamberliki* Urb. zu stellen, *Peireskia saxicolus* Britt., *Tetra-*

gonia horrida Britt., zu *T. expansa* Aiton zu stellen, *Eryngium multicapitatum* Mor., ähnelt dem *E. Glazovianum* Urb., *Chomelia Morongii* Britt., verwandt mit *C. pedunculosa* Benth., *Pacourina edulis* Aubl. var. *spinosissima* Britt., *Eupatorium densiflorum* Mor., zu *E. ivaefolium* zu bringen, *Aster subtropicus* Mor., *Isostigma Vailiana*, *Theretia paraguayensis* Britt., der *Th. cuneifolia* DC. aus Mexiko verwandt, *Araujia Stormiana* Mor., *Gothofreda oblongifolia* Mor., *G. gracilis* Mor., *Ditassa humilis* Mor., *Sarcostemma carpophylloides* Mor., *Heliotropium leiocarpum* Mor. (als *indicum* S. zuerst angesprochen), *Ipomaea Assumptionis* Britt., *I. amnicola*, ähnelt der *I. coccinea* L., *I. Morongii* Britt., *Jacquemontia paraguayensis* Britt., *Solanum aridum* Mor., *S. Brittonianium* Mor., *S. pilcomayense* Mor., *S. urbanum* Mor., *S. villaricense* Mor., *Lycium Morongii* Britt., *Nicotiana longiflora* Cav. var. *grandifolia* Mor., *Stemodiacra linearifolia* Mor., *Bignonia Morongii* Britt., *B. columbiana* Mor., *B. eximia* Mor., *Anemopaegma flavum* Mor., *Ruellia lanceolata* Mor., *R. coerulea* Mor., *Justicia dumeticum* Mor., *Beloporone ramulosa* Mor., *Lippia Recolletae* Mor., *Verbena Morongii* Britt., *Hyptis cinerea* Mor., der *H. brevipes* Poit. verwandt, *H. dumetorum* Mor., der *H. recurvata* Poit. sich nähernd, *H. gracilipes* Britt., *Mogiphanes rosea* Mor., *Alternanthera chacoensis* Mor., nahe mit *A. sessilis* wie *paronychioides* verwandt, *Seguiera paraguayensis* Mor., *Coccoloba spinescens* Mor., *C. microphylla* Mor., *Phoradendron obovatifolium* Mor., zu *Ph. Ottonis* Eichler zu stellen, *Phyllanthes chacoensis* Mor., *Jatropha gossypiifoliata* var. *breviloba* Mor., *Croton sparsiflorus* Mor., *Julocroton Brittonianum* Mor., unterscheidet sich wenig von *I. Gardneri* Muell. Arg., *Acalypha agrestis* Mor., der *A. communis* Muell. Arg. nahestehend, *Stillingia silvatica* L. var. *paraguayensis* Mor., *Actinostemon tuquense* Mor., *Dioscorea pedicillata* Mor., *Copernicia alba* Mor., *C. rubra* Mor., *Paspalum simplex* Mor., *Panicum paucispicatum* Mor., ähnelt dem *P. zizanioides* H.B.K., *Chamaeraphis paucifolia* Mor.

E. Roth, Halle a. S.

Chodat, Robert: Monographia Polygalacearum. II. Partie. — Mém. de la Soc. de physique et d'histoire naturelle de Genève. XXXI. 2e Partie. No. 2. 1893. Avec 23 planches.

Verf. liefert in dem sehr stattlichen, 500 Seiten starken Bande eine weitere Frucht seiner Studien über die Familie der Polygalaceen. Während der im Jahre 1890 erschienene erste Teil der Monographie (vgl. Bd. XV, Litteraturbericht S. 33) die Anatomie, Physiologie, geographische Verbreitung und systematische Stellung der Familie behandelte, giebt der Verf. in diesem zweiten Teil die Beschreibung der Arten von *Polygala*; die übrigen Gattungen der Familie sollen einem dritten vorbehalten bleiben. Die Einteilung der Gattung in 10 Sectionen hat Chodat bereits früher (Sur la distribution et l'origine des espèces et des groupes chez les Polygalacées, vgl. Jahrb. XV. l. c.) begründet, so dass er sich hier mit einer kurzen Übersicht derselben und kurzen Erörterungen begnügen und direct an die sehr ausführliche Beschreibung der mehr als 400 Arten gehen kann. Die Zahl der von dem Verf. neu aufgestellten Arten beträgt mehr als 100, und wenn sich auch darunter mehrfach Formen befinden, die vielleicht mancher lieber als Unterarten oder Varietäten betrachten würde (z. B. in der Gruppe der *Tinctoriae* und *Arenariae*), so kommt die Unterscheidung der durch sehr difficile Merkmale getrennten Formen durch Chodat's Auffassung wohl besser zur Geltung. Die Beschreibungen werden durch die auf den 23 Tafeln gegebenen Analysen fast sämtlicher Arten unterstützt; für den praktischen Gebrauch des Werkes hätte aber wohl weniger auf so ausführliche Beschreibungen als vielmehr auf eine gründlichere Ausarbeitung der Schlüssel Wert gelegt werden können. Für manche Gruppen sind überhaupt keine übersichtlichen Schlüssel gegeben; in anderen finden sich in den letzten Unterabteilungen derselben bis 5 und wohl noch mehr Arten zusammengefasst, zu deren Unterscheidung man dann die ausführlichen Diagnosen oder gar die endlosen Beschreibungen — häufig ohne Erfolg —

durchstudieren muss. Die am Schluss des Werkes gegebene Liste der Species incertae sedis erscheint auffallend lang; es wäre wenigstens zu wünschen gewesen, dass Verf. die erst in den letzten Jahren von Baker und O. Hoffmann beschriebenen madagassischen Arten, deren Originale doch gewiss nicht unschwer zu erlangen gewesen wären, in seiner Monographie anders als mit den bloßen Namen hätte aufnehmen können. Manche Arten scheinen dem Verf. ganz entgangen zu sein: so vermisst man die von Turczaninow im Bull. Soc. Nat. Mosc. XXVII (1854), Pars II, p. 345—351 beschriebenen Species, nämlich *P. macrantha* (Capland), *P. toxoptera* (Malay. Arch.), *P. eutaxioides* (Chile), *P. leptandroides* (Mexico), *P. inaequiloba* (Mexico), *P. quitensis* Turcz. (Quito) und *P. caripensis* (Venezuela); auch die von dem Ref. in diesen Jahrb. Bd. XIV (1892) p. 309—311 beschriebenen afrikanischen Arten *P. Poggei*, *P. ukirensis* und *P. Fischeri* hätten doch wenigstens — wenn der Verf. seine Arbeit zu dieser Zeit schon abgeschlossen hatte — noch in einem Nachtrag erwähnt werden können. Aber auch altbekannte Arten scheinen zu fehlen: so konnte Ref. nicht entdecken, was Verf. aus der Linné'schen Art *P. triflora* gemacht hat. Unter *P. chinensis* L. steht sie nicht; *P. multibracteata* Wall. wird nur im Register als Synonym von *P. erioptera* DC. angeführt (auch ein etwas summarisches Verfahren!); *P. ciliata* Hb. Wight (in Hook., Fl. of Ind. unter den Synonymen von *P. triflora* L. genannt) fehlt ganz.

Für den praktischen Gebrauch des sonst so verdienstvollen Werkes fällt die außerordentlich geringe Sorgfalt, die bei der Redaction und Drucklegung beobachtet wurde, sehr störend ins Gewicht. Das Buch wimmelt förmlich von Druckfehlern und gröberen Versehen. Der Verf. hat zwar eine Liste der »Errata« gegeben; dieselbe hätte aber wohl zehnmal so lang sein können und hätte doch noch nicht alle Versehen verbessert. In mindestens 20 Fällen sind die im Text beschriebenen Arten im Schlüssel unter falschem Namen, manchmal mit irgend einem Synonym aufgeführt oder fehlen darin ganz. Die Behandlung der Autoren-, Sammler- und Standortsnamen ist eine derartige, dass es zuweilen schwierig wird, auf die richtige Lesart zu kommen. Dies wird besonders störend, wenn ein neuer Speciesname nach einem verballhornisierten Sammlernamen gebildet wurde, z. B. *P. Gallmeri* statt *P. Gollmeri*, *P. Baikiesi* statt *P. Baikiei*. Auch muss die auf S. 367 aufgeführte Art nicht *P. liniflora* Boj., sondern *P. linifolia* Boj. heißen, denn bei der vom Verf. citierten Originalpflanze im Herb. Berol. steht letztere Bezeichnung. Dass *P. Schimperi* Vatke in der Gruppe der »*Asiaticae*« aufgeführt wird, ist auch mehr als ein bloßer Druckfehler. Gürke.

Vesque, J.: Epharmosis sive materiae ad instruendam anatomiam systematis naturalis. Pars III. Genitalia foliaque Clusiearum et Moronobearum (in tabulis CXIII). — Vincennes 1892.

Auf 103 Tafeln werden Blütenanalysen und anatomische Details der genannten Gruppen gegeben, hier und da graphische Darstellungen der verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten einer Gruppe. E.

de Candolle, A. et C.: Monographiae Phanerogamarum vol. VIII. J. Vesque: Guttiferae. 669 S. — Paris (G. Masson) 1893.

Es ist sehr erfreulich, dass die Monographiae Phanerogamarum nun weiter fortgesetzt werden. Das Bedürfnis dazu ist entschieden vorhanden, da in Zeitschriften umfangreiche Monographien nicht publiciert werden können und für isoliert erscheinende Monographien der Absatz sehr erschwert ist. In der vorliegenden Monographie der Guttiferen kommen die langjährigen, namentlich auch die Blattanatomie berücksichtigenden Vorarbeiten des Verf. (Epharmosis) zur Verwertung. Es sind ferner die umfangreichen Untersuchungen Pierre's über *Goninia*, sowie Engler's Bearbeitung der Guttiferen in der Flora brasiliensis benutzt. Sehr dankenswert ist, dass der Verf. bei den großen Gattungen ausführliche Schlüssel gegeben hat. In der Einleitung behandelt der Verf. eine Frage von allgemeiner theoretischer Bedeutung, die er bei seinen anatomischen Untersuchungen immer im Auge hatte. Er ist ebenfalls zu der Erkenntnis gekommen, dass gewisse anatomische Merkmale, welche, wie z. B. die Eigenart eines Hypoderms, von klimatischen und anderen Einflüssen des Mediums abhängig sind, nicht zur »Definition« einer Gattung verwendet werden können, anderseits aber doch bei der »Determination« große Dienste leisten. Sowohl bei den Beschreibungen der Gattungen, wie denen der Arten finden wir auch lateinische Angaben über die Anatomie; die diagnostischen Merkmale sind dagegen in den Schlüssel verwiesen. E.

Flahault, Ch.: La distribution géographique des végétaux dans un coin du Languedoc (département de l'Hérault). — 176 p. 8°. Montpellier 1893. — Extrait de la géographie générale de l'Hérault, publiée par la Société Languedocienne de géographie. (Chap. sixième.)

Der Verf., der nun schon einige Jahre in energischer Weise die floristische Erforschung Südfrankreichs auch mit Rücksicht auf die Vegetationsformationen betrieben hat, giebt nun in dem vorliegenden Werke eine zusammenfassende Darstellung über die Pflanzenverbreitung in dem Gebiet zwischen Rhone, Aude und den Sevennen. Voraus geht eine Darstellung der Beziehungen zwischen der pliocänen Flora des Landes zu der gegenwärtigen nach den bekannten Arbeiten G. Planchon's und Boulay's. Die Gliederung des Landes mit Rücksicht auf die Flora ist folgende:

I. Littoralzone.

II. Zone der Ebene und des Hügellandes, ungefähr entsprechend der Zone der Olive bis zu 300 oder 400 m. Ein scharfer Unterschied besteht zwischen den kalkliebenden und den kieselliebenden Gehölzen. Von den in den ersteren ursprünglich dominierenden Steineichen, Aleppokiefern und Kermeseichen ist in den sogenannten »Garigues« meist nur noch die letztere als meterhohes Gestrüpp erhalten. Es ist aber diese Formation die artenreichste und eigentümlichste. Auf kreidehaltigem Boden dominieren *Cistus, Erica, Lavandula, Stoechas*, Steineiche, Aleppokiefer, Korkeiche und Strandkiefer.

III. Zone der Vorberge von 350—700 m, verhältnismäßig arm und je nach der chemischen Beschaffenheit des Bodens (Kalk, Dolomit, kieselhaltiger Boden) Verschiedenheiten zeigend; für die kieselhaltigen Vorberge ist die Kastanie charakteristisch.

IV. Bergregion der Sevennen, etwa von 650—1500 m, charakterisiert durch das Vorkommen der Buche und 163 anderer, in den unteren Zonen nicht oder nur selten auftretender Arten.

Auf einer colorierten Karte sind diese 4 Zonen übersichtlich dargestellt und einige Phototypien stellen die charakteristischen Baumformen, Ölbaum, Steineiche, Aleppokiefer, Kastanie, Buche dar.

Im dritten Teil des Werkes wird auf die Naturalisation fremder Arten und die Vernichtung einheimischer eingegangen. Der Verf. kommt zu dem Schluss, dass der Einfluss des Menschen auf die Pflanzenverbreitung sich fast nur auf die zeitweise Erhaltung fremder Species beschränkt. Die Zahl der seit 300 Jahren wirklich naturalisierten Species ist trotz der günstigen klimatischen Bedingungen eine sehr geringe.

Die niederen Kryptogamen hat Verf. in seiner Arbeit noch nicht berücksichtigt; er empfiehlt am Schluss dieselben angelegentlichst der Beachtung der Forscher des Landes, um so mehr, als sie ebenso wie die höheren Pflanzen zur Charakteristik der Zonen und Formationen beitragen. E.

Macmillian, Conway: The Metaspermae of the Minnesota Valley. — A list of the higher seed-producing plants indigenous to the drainage-basin of the Minnesota River. — 826 S. 8⁰. Minneapolis, Minnesota Dec. 1892.

Ein inhaltreiches Werk, welches die Flora des central in Nordamerika gelegenen Minnesota-Thales behandelt. Man wird in dem Buch mancherlei finden, was man nicht darin erwartet, Ausführungen, welche zeigen, dass der Verf. auch über mancherlei anderes nachgedacht hat, als über eine bloße Zusammenstellung der Pflanzen des Minnesota-Thales. Die Einleitung enthält außer Abschnitten über die natürliche Begrenzung des Gebietes, über neue Erforschung, über Synonymie und Orthographie, über Citation der Genera und Species auch solche über Classification und Besprechungen neuerer Systeme. Hinsichtlich der Nomenclatur befolgt Verf. die von den Berliner Botanikern zuerst empfohlene und nunmehr auch von den Zoologen angenommene Regel, bei Versetzung einer Species den ältesten Autor der Species in Klammern zu citieren; bezüglich der Gattungen schließt er sich an O. Kuntze an, da ihm wohl die Genueser Beschlüsse zu spät bekannt wurden. In der systematischen Aufzählung befolgt er das System der »Natürlichen Pflanzenfamilien«, spricht sich aber in der Einleitung gegen die vom Ref. unterschiedenen Abteilungen aus. Er unterscheidet A) Protophyten, ohne geschlechtliche Fortpflanzung, B) Metaphyten, entweder mit geschlechtlicher Fortpflanzung oder apogam. Letztere zerfallen nach dem Verf. in I. Gamophyten, zu denen nur die Conjugaten und Zygomyceten gehören, und II. Sporophyten. Letztere gliedern sich in 1) Thallophyten, 2) Archegoniaten, zu denen er auch *Chara* und die Gymnospermen stellt, 3) Metaspermen. Der Verf. sieht in dem »Samen« der Archispermen oder Gymnospermen etwas ganz Anderes, als in dem Samen der Metaspermen oder Angiospermen. Verf. stößt sich daran, dass bei der Einteilung der Embryophyten in zoidiogame und siphonogame Pflanzen wie *Azolla* und *Taxus* in verschiedene Abteilungen kommen. Die enge Zusammengehörigkeit der zoidiogamen und siphonogamen Archegoniaten ist natürlich dem Ref. ebenso klar, wie dem Verf.; er ist aber entschieden auch der Ansicht, dass zwischen den siphonogamen Angiospermen und den Archegoniaten Analogien und Homologien vorhanden sind, und hat daher eben nach einem Wege, alle diese Gruppen in eine, die Embryophyten, zu vereinigen gesucht. Dass bei *Coleochaete* etwas ähnliches stattfindet wie bei *Riccia*, soll gern zugegeben werden; aber *Riccia* zeigt Anschlüsse an die übrigen Embryophyten, *Coleochaete* dagegen solche an die übrigen Chlorophyceen. Die Sympetalen schlägt Verf. vor *Metachlamydeae* zu nennen, eine Bezeichnung, die dem Ref. auch gefällt.

In dem pflanzengeographischen Teil geht der Verf. zunächst auf die Entwicklungsgeschichte der nordamerikanischen Flora ein, zieht dann statistische Übersichten über die Metaspermenflora des Minnesota-Thales und kommt dann zu dem Schluss, dass das geographisch zwar in Nordamerika central gelegene Minnesota-Thal in pflanzengeographischer Beziehung entschieden sich an die östlichen und südlichen Gebiete Nordamerikas anschließt. E.

Willkomm, M.: Supplementum Prodromi Florae Hispaniae sive enumeratio et descriptio omnium plantarum inde ab anno 1862 usque ad annum 1893 in Hispania detectarum quae innotuerunt auctori, adjectis locis novis specierum jam notarum. — 370 S. 8⁰. Stuttgart (E. Schweizerbart [E. Koch]) 1893. *M* 20.—.

Seit der Veröffentlichung des ersten Bandes des Prodromus Florae Hispaniae hat die Kenntnis der Flora Spaniens sowohl durch die Forschungen einheimischer Botaniker wie auch namentlich mehrerer Reisenden erhebliche Fortschritte gemacht; es ist daher von großer Bedeutung, dass Prof. Willkomm selbst, dem ja auch die meisten neuen Funde aus Spanien mitgeteilt wurden, an die Abfassung des durchaus notwendigen Supplementbandes gehen konnte. Der Supplementband führt 491 Arten auf, welche für die spanische Flora neu sind; darunter 233 endemische. Die Gesamtzahl der jetzt aus Spanien bekannten Gefäßpflanzen stellt sich auf 5570. Wir hoffen, dass diese verdienstvolle Arbeit des Verf. noch nicht den Abschluss seiner Arbeiten über die spanische Flora bildet, sondern dass er auch die nunmehr in Angriff genommene Darstellung der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel für das Sammelwerk »die Vegetation der Erde« durchführen wird. E.

Beckhaus, K.: Flora von Westfalen. Die in der Provinz Westfalen wild wachsenden Gefäßpflanzen. — Münster (Aschendorff'sche Buchhandlung) 1893. Preis *M* 10.—.

Die vorliegende, lang erwartete Flora zeigt uns die Arbeit eines langen, der Erforschung der Pflanzenwelt von Westfalen gewidmeten Lebens; leider ist es Beckhaus nicht mehr vergönnt gewesen, das Buch, in dem er seine reichen Erfahrungen niedergelegt, fertig zu sehen. Noch ehe das Manuskript völlig abgeschlossen war, starb er, und nur durch die aufopfernden Bemühungen von A. W. Hasse gelang es, den Druck zu Ende zu führen.

Schon beim flüchtigen Durchblättern des Buches fällt die große Sorgfalt auf, die auf die Diagnosen der einzelnen Arten und auf Standortsangaben verwendet ist. Ein weiterer Vorzug sind die Bestimmungstabellen, welche im Gegensatz zu anderen größeren Floren, welche dieselben als unwissenschaftliches Beiwerk verschmähen, außerordentlich sorgfältig ausgearbeitet sind. Die Adventivpflanzen und alle häufigeren Gartenflüchtlinge sind ebenfalls aufgenommen. Am Anfang des speciellen Teiles befindet sich ein Bestimmungsschlüssel der Gattungen nach dem Linné'schen System; hier sind zugleich die Gattungsdiagnosen gegeben, die in der eigentlichen Aufzählung der Arten weggelassen sind. Wenn auch zur Entschuldigung angeführt wird, dass das Linné'sche Geschlechtssystem sich wegen seiner Übersichtlichkeit zum Bestimmen besser eignet, so könnte man dagegen anführen, dass das natürliche System bei richtiger Darstellung ebenso gut seinen Zweck erfüllt, ja sogar noch besser, weil hier dem Anfänger von Anfang an der Begriff der Familie und Ordnung beigebracht wird, den er durch ersteres System nicht bekommt.

Als Einleitung wird eine Darstellung der geologischen Verhältnisse der Provinz gegeben, an die sich zugleich eine Charakterisierung der verschiedenen Bezirke anschließt. Hervorzuheben ist daraus, dass die westfälische Phanerogamenflora an Artenzahl ärmer ist als die meisten der östlichen Provinzen, und dass eine größere Anzahl der im Osten verbreiteten Pflanzen gänzlich fehlen, z. B. *Anchusa officinalis*, *Asperula tinctoria*, *Najas* etc.

Es sind 4 größere Bezirke zu unterscheiden, die sich durch das Vorkommen oder Fehlen gewisser Pflanzen unterscheiden. 1) Das südliche Gebirgsland mit den höchsten Erhebungen der Provinz, hauptsächlich durch Bergpflanzen ausgezeichnet, 2) das Weser- und Diemelgebiet, das sich besonders durch das Vorkommen einiger mitteldeutschen Kalkgebirgs- und Ackerpflanzen charakterisiert, 3) das nördliche Gebirgsgebiet des Teutoburger Waldes, verhältnismäßig pflanzenarm, nur durch wenige ausschließlich hier zu findende Typen bemerkenswert, 4) das Becken von Münster, das bei seiner reichen Abwechslung von verschiedenen Bodenarten die meisten und interessantesten Arten der Flora beherbergt.

Das Buch gehört entschieden zu den bedeutendsten Erscheinungen der floristischen

Litteratur Deutschlands in den letzten Jahren und dürfte nicht bloß auf die Bestrebungen der Botaniker Westfalens fördernd einwirken, sondern auch für die Gesamtdarstellung der Flora Deutschlands von großer Bedeutung werden. Lindau (Berlin).

Rosenvinge, K. L.: Grönlands Havalger. — Meddedels. om Grönland III. 1893. p. 763. c. tab. 2.

Die bisher an den Küsten Grönlands gefundenen Algen werden in dieser Arbeit zusammengestellt und kritisch behandelt. Bei der weiten Verbreitung der Meeresalgen ist das Werk nicht bloß für die Flora Grönlands von Bedeutung, sondern für die gesamte nordische Meeresflora überhaupt. Der Wert wird noch durch die Abbildungen im Texte erhöht sowie durch die Tafeln, welche in Phototypie hergestellt sind und mit wunderbarer Feinheit die Einzelheiten der abgebildeten Formen wiedergeben. Die Anzahl der neuen Arten, Varietäten und Formen ist eine außerordentlich große. Es seien hier nur die neuen Gattungen genannt: *Turnerella* Schmitz unter den Rhodophyceen, *Coelocladia* Rosenv., *Omphalophyllum* Rosenv. und *Symphyocarpus* Rosenv. unter den Phaeophyceen, *Gayella* Rosenv. und *Chaetobolus* Rosenv. unter den Chlorophyceen.

Lindau (Berlin.)

Sodiro, A.: Cryptogamae vasculares Quitenses adjectis speciebus in aliis provinciis ditionis Ecuadorensis hactenus detectis. — Sep. aus Anales de la Universidad Central del Ecuador 1892/93. 675 p. c. tab. 8.

Die Arbeit bringt eine ausführliche Beschreibung aller in Ecuador gefundenen Gefäßkryptogamen, deren Zahl im ganzen 633 beträgt. Die Diagnosen sind lateinisch, die Bestimmungstabellen und Bemerkungen in spanischer Sprache. Über 100 neue Arten und Varietäten werden beschrieben. Nach der Behandlung der Species giebt Verf. in einem allgemeinen Teil die geographische Verbreitung der Farne nach der Höhenlage, woran sich eine Tabelle der Verbreitung der Gattungen mit ihren Arten anschließt. Auch über Nutzen und Eigenschaften der Farne wird einiges mitgeteilt. Im Ganzen haben wir es mit einer außerordentlich wertvollen und verdienstlichen Arbeit zu thun, welche die Grundlage der andinen Farnflora bilden wird. Lindau (Berlin).

Buchenau, F.: Über den Aufbau des Palmiet-Schilfes aus dem Caplande. Eine morphologisch-anatomische Studie. — Bibliotheca botanica, Heft 27. 26 S. 4⁰ und 3 Taf. — Stuttgart (Erwin Nägele) 1893. Subskr.-Preis *M* 18.—; Einzelpr. *M* 24.—.

Der berühmte Monograph der Juncaceen hat in dieser Abhandlung den anatomischen Bau des durch sein vegetatives Verhalten in der Familie der Juncaceen ziemlich isoliert stehenden *Prionium serratum* Drège geschildert. Es stellt sich heraus, dass der anatomische Bau des Stengels wesentlich von dem bei den übrigen Juncaceen herrschenden abweicht, dass im Ganzen und Großen derselbe demjenigen der Palmen entspricht. Nach den Darstellungen Saporta's betreffend *Rhizocaulon* gesteht der Verf. zu, dass der Stengelquerschnitt des letzteren mit seinen großen, zwischen den Blattresten zerstreuten Wurzeln an *Prionium* erinnere; er findet jedoch an Saporta's Abbildung des Stengelquerschnittes auffallend, dass die äußerste harte Zone des Stengels keine Gefäßbündel enthält, sondern ausschließlich aus Sklerenchymgewebe besteht. Erst nachdem die vorliegende Abhandlung zum größten Teil gedruckt war, erhielt der Verf. K. Schumann's Untersuchungen über die *Rhizocauleae* (Vergl. Referat i. d. bot. Jahrb. XVII. Litteraturbericht S. 45), in welchen dargethan wurde, dass *Rhizocaulon Brongniartii* Saporta sich im anatomischen Bau zunächst an *Cladium Mariscus* anschließt und dass die übrigen der Gattung *Rhizocaulon* von Saporta zugerechneten Fossilien keineswegs sicher mit *Rhiz. Brongniartii* in Verbindung zu bringen sind. Der Verf. lässt nun auch jeden Gedanken an eine nähere Verwandtschaft zwischen *Prionium* und *Rhizocaulon* fallen.

E.

Sprengel, Christian Konrad: Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen (1793). — Herausgegeben von P. Knuth in Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. 4 Bändchen. — Leipzig (W. Engelmann) 1894. ℳ 8.—.

Es wird allgemeine Billigung finden, dass in dieselbe Sammlung, in welcher die klassischen Arbeiten Saussure's und Koelreuter's, auch die ihr hundertjähriges Jubiläum feiernde epochemachende Abhandlung aufgenommen wurde. Der Text füllt 3 Bändchen, die in Zinkographie reproducierten Tafeln ein Bändchen. Der Wert des Abdruckes wird noch durch Anmerkungen erhöht, welche der Herausgeber auf Grund der nach Sprengel gemachten Forschungen beigefügt hat. E.

Xenia Orchidacea. Beiträge zur Kenntnis der Orchideen von **H. G. Reichenbach fil.**, fortgesetzt durch **F. Kränzlin.** III. Bd. 5. Heft. Taf. 241—250 (Jan. 1892). Leipzig (F. A. Brockhaus). ℳ 8.—.

Neu: *Cirrhopetalum Wendlandianum* Kränzl. (Taf. 243).

—— III. Bd. 6. Heft. Taf. 251—260 (Nov. 1892). Ebenda. ℳ 8.—.

Neu: *Laelia Reichenbachiana* Wendland et Kränzl. (Taf. 254. I.), *Catasetum Liechtensteinii* Kränzl. (Taf. 253. II. und Taf. 254. II.), *Coelogyne Micholicziana* Kränzl. (Taf. 256), *Octomeria Seegeriana* Kränzl. (Taf. 257. I.), *Roeperocharis Urbaniana* und *R. alcicornis* Kränzl. (Taf. 258), *Pholidota Laucheana* Kränzl. (Taf. 259), *Pleurothallis pachyglossa* Lindl. (Taf. 259. I.), *Dendrobium listeroglossum* Kränzl. (Taf. 260. II.).

—— III. Bd. 7. Heft. Taf. 261—270 (December 1893). Ebenda. ℳ 8.—.

Neu: *Coelogyne cuprea* Wendl. et Kränzl. (Taf. 263), *Pholidota sesquitorta* Kränzl. (Taf. 266. I.), *Eulophia Warburgiana* Kränzl. (Taf. 266. II.), *Listrostachys Metteniae* Kränzl. (Taf. 270. II). E.

Cosson, E.: Illustrationes Florae atlanticae. Fasc. IV, V. (Tab. 99—123, 124—148). — Parisiis, Nov. 1892, 1893.

Von den vorzüglichen Abbildungen dieses Werkes sind wegen der Darstellung biologisch interessanter Pflanzen besonders beachtenswert: Tab. 103 *Geranium nanum* Coss., 107. *Erodium pachyrrhizum* Coss. et DR., 113. *Genista quadriflora* Munby, 116. *G. capitellata* Coss., 117. *G. microcephala* Coss. et DR., 118. *G. Saharae* Coss. et DR., 122. *Astragulus Gombo* Coss. et DR., 128. *Acacia gummifera* Willd., 129. *Acacia tortilis* Heyne, 130. *Sedum tuberosum* Coss. et A. Lx., 131. *Sedum multiceps* Coss. et DR., 132. *Hohenackeria bupleurifolia* Fisch. et Mey., 133. *Hohenackeria polyodon* Coss. et DR., 134. *Gaillonia Reboudiana* Coss. et DR., 138. *Centaurea contracta* Viv., 142. *Silybum eburneum* Coss. et DR., 144. *Tourneuxia variifolia* Coss., 147. *Cyclamen africanum* Boiss. et Reut., 148. *Cyclam. latifolium* Sibth. et Sm. Die Abbildungen gehören zu den besten, welche in letzter Zeit erschienen sind. E.

Übersicht über die in den Jahren 1892 u. 1893 erschienenen Arbeiten über Pilze (incl. Flechten).

Von

G. Lindau.

Vorbemerkungen.

Die hier im Zusammenhang gegebene Besprechung der Pilzlitteratur der Jahre 1892 und 1893 macht, wie es bei derartigen Übersichten auch nicht anders sein kann, von vorn herein keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es war nur mein Bestreben, die größeren Arbeiten und alle diejenigen, welche morphologische oder anatomische Details enthalten, möglichst vollständig aufzunehmen; dass nicht alle mit gleicher Ausführlichkeit sich besprechen lassen, liegt teils in dem Charakter derartiger Arbeiten, teils in der Beschränkung, die man sich unter allen Umständen auferlegen muss, will man sich nicht allzu sehr ins Einzelne vertiefen. Eine große Anzahl kleinerer Arbeiten systematischen Inhalts mussten von vornherein ausgeschlossen werden, um nicht mit Kleinigkeiten zu ermüden.

Es ist mein Bestreben gewesen, nur die Kernfragen der einzelnen Untersuchungen zu berühren und auf sie hinzuweisen; wer sich weiter orientieren will, ist ja ohnehin gezwungen, sich mit den Arbeiten selbst näher bekannt zu machen. Von diesem Gesichtspunkt aus wird sich auch die Art, wie die Arbeiten in der Zusammenstellung der Titel citiert sind, verstehen lassen; für den, der sich über die Fortschritte der Mykologie unterrichten will, genügen diese Hinweise, der Fachmann indessen bedarf ihrer kaum.

Um den Text nicht mit Citaten zu überladen, lasse ich zuerst die Aufzählung der Titel folgen, die einzelnen Abhandlungen sind im Text dann mit der betreffenden Nummer citiert. Ein Stern bei der Nummer bezeichnet, dass die Arbeit im Jahre 1893 erschienen ist, die übrigen stammen aus dem Jahre 1892.

Was die Einteilung des Stoffes betrifft, so will ich im ersten Capitel die Lehrbücher und diejenigen Arbeiten besprechen, welche größere zusammenhängende Untersuchungen über Morphologie, Anatomie und Physiologie enthalten. Im 2. Capitel sollen dann die Arbeiten, welche sich mit den einzelnen Gruppen der Pilze beschäftigen, folgen, wobei natürlich, da ja die Systematik und die Morphologie der Kryptogamen untrennbare Dinge sind, morphologische Einzelheiten ebenfalls berührt werden müssen. Im letzten Abschnitt endlich will ich kurz diejenigen Arbeiten anführen, welche die Pilzflora eines bestimmten Gebietes zum Vorwurf haben. Dass in diesem Capitel am wenigsten auf Vollständigkeit zu rechnen ist, braucht wohl nicht erst besonders betont zu werden.

Über den Wert einer derartigen Zusammenstellung lässt sich von vornherein verschiedener Meinung sein. Der Fachmann, der die Mykologie zu seinem speciellen Studium erwählt hat, wird im allgemeinen über solche Arbeiten gering denken. Aber für ihn sind sie auch nicht berechnet. Bei der großen Specialisierung, die jetzt in der Botanik herrscht, kann nicht jeder sich in gleicher Weise über die Fortschritte der verschiedenen Disciplinen auf dem Laufenden erhalten. Und doch muss sich jeder Botaniker, wenn er nur einigermaßen Anspruch auf Wissenschaftlichkeit machen will, auch über die Zeit- und Streitfragen fernerliegender Gebiete orientieren. Wer sich nur einseitig mit seinen Specialstudien befasst, läuft Gefahr, die Endziele, welche die botanische Wissenschaft hat, im Wust des Details aus dem Gesicht zu verlieren. So sehr also auf der einen Seite die Specialisierung zu begrüßen ist, so sehr ist sie andererseits zu beklagen, da sich der Mangel an allgemeinem botanischem Wissen und Verständnis für die schwebenden Fragen schon teilweise recht bemerkbar macht.

Von diesen Gesichtspunkten aus sind also die zusammenfassenden Referate, auch das vorliegende, zu beurteilen und zu verstehen.

Zusammenstellung der Arbeiten aus den Jahren 1892 und 1893.

1. **Acloque, A.:** Les Champignons au point de vue biologique, économique et taxinomique. — Paris, Baillière fils.
2.* —— Les Lichens: Etude sur l'anatomie, la physiologie et la morphologie de l'organisme lichénique. — Paris, Baillière fils.
3. **Allescher, A.:** Verzeichnis in Südbayern beobachteter Pilze. — Ber. d. Bayr. Bot. Ges. II.
4. **Arnold, F.:** Lichenologische Fragmente XXXI und XXXII. — Öster. Bot. Ztsch. 1892 u. 1893.
5. —— Zur Lichenenflora von München. — Ber. d. Bayr. Bot. Ges. II.
6.* —— Lichenologische Ausflüge in Tirol XXV. — Verhandl. zool. bot. Ges. Wien.
7.* **Atkinson, G. F.:** Contribution to the biology of the organism causing leguminous tubercles. — The Botan. Gaz. XVIII.
8. **Bachmann, E.:** Der Thallus der Kalkflechten. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. X.
9. —— Der Thallus der Kalkflechten. — Wiss. Beilage z. d. Programm d städt. Realschule in Plauen.
10. **van Bambeke, Ch.:** Recherches sur les hyphes vasculaires des Eumycètes I Hyphes vasc. des Agaricinées. — Bot. Jaarboek Dodonaea IV.

11. **Barla, J. B.:** Flore mycologique illustrée. Gen. V Clitocybe. — Nice, Robaudi.

12.* **Bäumler, J. A.:** Zur Pilzflora Niederösterreichs IV. — Verhdl. z. bot. Ges. in Wien.

13.* **Bay, J. Ch.:** The spore-forming species of the genus Saccharomyces. — The Americ. Natur. XXVII.

14. **Berlese, A. N.:** Icones fungorum ad usum sylloges Saccardianae accommodatae III. — Berlin, Friedländer & Sohn.

15. —— Descrizione di alcuni nuovi generi di Pirenomiceti. — Atti del Congresso Bot. di Genova.

16. **Blytt, A.:** Bidrag til kundskaben om Norges soparter III Myxomycetes. — Christiania Vidensk. Selsk. For.

17. **Boudier, E.:** Deux nouvelles espèces de Gymnoascus de France. — Bull. Soc. myc. de fr. VIII.

18. —— et **Patouilland, N.:** Note sur une nouvelle Clavaire de France. — l. c.

19.* **Boulanger, E.:** Matruchotia varians. — Rev. génér. de Bot.

20. **Bourquelot, E.:** Mehrere Aufsätze über Fermente bei Pilzen. — Bull. Soc. myc. de France 1892 u. 1893.

21. **Bresadola, J.:** Massospora Staritzii n. sp. — Rev. mycol.

22. —— Fungi aliquot novi lecti a cl. W. Krieger. — Hedwigia XXXI.

23. —— Fungi tridentini II fasc. VIII—X. — Berlin, Friedländer & Sohn.

24.* —— Über sächsische und australische Pilze in Hedwigia.

25.* ——, **Hennings P., Magnus, P.:** Die von Herrn P. Sintenis auf der Insel Portorico 1884—1887 ges. Pilze. — Engl. Jahrb. XVII.

26.* **Brick, C.:** Über *Nectria cinnabarina*. — Jahrb. d. Hamb. Wiss. Anstalten X.

27. **Britzelmayr, M.:** Hymenomyceten aus Südbayern XI. — Berlin, Friedländer & Sohn.

28. —— Das Genus *Cortinarius*. — Bot. Centralbl. LI.

29.* —— Materialien zur Beschreibung der Hymenomyceten. — l. c. LIV.

30.* **Brunaud, P.:** Sphéropsidées nouvelles etc. — Bull. Soc. Bot. de France.

31.* **Büsgen, M.:** Über einige Eigenschaften der Keimlinge parasitischer Pilze. — Bot. Ztg.

32.* **Carleton, M. A.:** Studies in the biology of the Uredineae I. — The Botan. Gazette.

33.* **Cavara, F.:** Intorno alla morfologia e biologia di una nuova specie di Hymenogaster. — Atti Ist. Bot. dell' Univ. Pavia.

34.* —— Une maladie des Citrons. — Rev. mycol.

35.* **Čelakovský, L.:** Die Myxomyceten Böhmens. — Arch. d. naturw. Landesdurchforsch. v. Böhmen VII.

36. **Čelakovský, L.:** Über die Aufnahme lebender u. toter verdaulicher Körper in die Plasmodien der Myxomyceten. — Flora, Ergänzungsband 76.

37. **Chatin, A.:** La Truffe (Corbeil, Crété) cfr. Bull. de la Soc. Bot. de Fr. 1892 u. 1893.

38. **Chelchowski, S.:** Beitrag zur Kenntnis der polnischen Mistpilze. — Physiogr. Denkschr., Warschau XII.

39.* **Clinton, P.:** Orange Rust of Raspberry and Blackberry. — Univ. of Illinois, Agric. Exp. Stat. Bull. n. 29.

40. **Cooke, M. C.:** Mehrere Aufsätze in der Grevillea 1892 u. 1893.

41.* **Costantin, J.:** Eurotiopsis, nouveau genre d'Ascomycètes. — Bull. Soc. Bot. de France.

42. —— et **Dufour, L.:** Recherches sur la Môle. — Rev. gén. de Botan.

43.* **Cypers, V. v.:** Beiträge zur Kryptogamenflora des Riesengebirges u. seiner Vorlagen I. — Verhandl. z. b. Ges. Wien.

44. **Dammer, U.:** Zur Kenntnis von *Merulius lacrymans* Fr. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.

45.* **Dangeard, P. A.:** Le *Polysporella Kützingii* Zopf. — Le Botaniste 3 sér. 5 fasc.

46.* —— et **Sappin-Trouffy:** Uredinées. — Le Botaniste l. c.

47.* **Delacroix, G.:** Mehrere Aufsätze über parasitische Pilze in Bull. Soc. mycol. de France.

48.* **Destrée, C.:** Troisième Contribution au catalogue des Champignons des environs de la Haye. — Nederlandsch Kruidkund. Arch.

49. **Dietel, P.:** Zur Beurteilung der Gattung *Diorchidium*. — Ber. der Deutsch. bot. Ges.

50. —— Über den Generationswechsel von *Puccinia Agropyri* Ell. et Ev. — Öster. Bot. Ztschr.

51. —— Mehrere Aufsätze über neue Uredineenarten in Hedwigia 1892 u. 1893. — The Botanical Gazette 1893.

52.* —— Über 2 Abweichungen vom typischen Generationswechsel der Rostpilze. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.

53.* **Elfving, F.:** Zur Kenntnis der pflanzlichen Irritabilität. — Öfvers. af Finska Vet. Soc. Fort.

54.* **Ellis, J. B.:** Descriptions of some new species of fungi. — Journal of Mycology VII, n. 3.

55. —— and **Everhart, B. M.:** New species of fungi. — l. c. n. 2.

56.* —— —— New Californian fungi. — Erythea.

57. **Eycleshymer, A. C.:** Club-Root in the United States. — Journal of Mycol. VII, n. 2.

58. **Ferry, L.:** Les espèces calcicoles et les espèces silicicoles. — Rev. mycol.

59.***Fischer, B.**: Über einen neuen, bei Kahmhautpilzen beobachteten Fortpflanzungsmodus. — Centralbl. f. Bact. u. Par. XIV.

60.***Fischer, E.**: Neue Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte u. Systematik der Phalloideen. — Denkschr. d. schweiz. naturf. Ges. Zürich.

61.*—— Beiträge zur Kenntnis exotischer Pilze. — Hedwigia.

62.*—— Die Sclerotienkrankheit der Alpenrosen. — Ber. d. Schweiz. Bot. Ges.

63.***Fischer, M.**: Zur Entwicklungsgeschichte des *Cryptosporium leptostromiforme* J. Kühn. — Bot. Centralbl. LIV.

64.*—— Das *Cryptosporium leptostromiforme*. — Bunzlau. Telge.

65. **Frank, B.**: Mehrere Aufsätze über Leguminosenknöllchen. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. X.

66. —— Die Ernährung der Kiefer durch ihre Mykorhizapilze. — l. c.

67.***Fritsch, H.**: Nomenclatorische Bemerkungen. — Öster. Bot. Ztschr.

68. **Gaillard, A.**: Le genre Meliola. — Paris, Baillière et fils u. Bull. Soc. mycol. de France VIII.

69.*—— Note sur le genre Lembosia. — l. c. IX.

70.***Giard, A.**: A propos du *Massospora Staritzii*. — Rev. mycol.

71. **Giesenhagen, K.**: Über Hexenbesen an tropischen Farnen. — Flora, Ergänzungsb. 76.

72.***Gjurašin, S.**: Über die Kernteilung in den Schläuchen von *Peziza vesiculosa* Bull. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XI.

73.***Halsted, B. D.**: Notes upon a new *Exobasidium*. — Bull. Torr. Bot. Club.

74. **Hansen, E. Chr.**: Kritische Untersuchungen über einige von Ludwig u. Brefeld beschriebene Oidium- u. Hefenformen. — Botan. Ztg.

75.*—— Über die neuen Versuche, das Genus *Saccharomyces* zu streichen. Centralbl. f. Bact. u. Par. XIII.

76. **Hariot, P.**: Notizen über Uredineen in Rev. mycol. XIV. 1892. Journal de Botan. 1892 u. 1893. Bull. Soc. myc. de France 1892.

77. —— Un nouveau champignon lumineux de Tahiti.—Journ. de Botan.

78. —— Observations sur quelques champignons de l'Herbier du Museum. Bull. Soc. mycol. de France VIII.

79.*—— Contribution à la flore cryptogamique de l'île Jan Meyen. — Journal de Bot. VII.

80. **Harz, C. O.**: Verzeichnis der Bayrischen Zygo- u. Leptomyceten. — Ber. d. Bayr. Bot. Ges. II.

81. **Hazslinszky, F.**: Über ungarische Sphaeriaceen und Peronosporaceen in den Ber. der Ungar. Akad. 1892 u. 93.

82.* **Heim, F.**: Sur un curieux champignon entomophyte: *Isaria tenuis*. — Bull. Soc. mycol. de France.

83.* **Heim, F.**: Sur la germination des spores tarichiales des *Empusa*. — l. c.

84.* —— Sur un Aspergillus se développant dans les solutions de sulfate de quinine, *Aspergillus quininae* n. sp. — l. c.

85. **Hennings, P.**: Die *Tylostoma*-Arten der Umgebung Berlins. — Verhandl. d. Bot. Ver. d. Pr. Brand.

86. —— *Geaster marchicus*. — l. c.

87. —— Fungi novo-guineenses. — Engl. Jahrb. XV.

88.* —— Fungi africani II. — l. c. XVII.

89.* —— Fungi aethiopico-arabici I. — Bull. de l'Herb. Boiss. I.

90.* —— Einige neue und interessante Pilze aus dem Botan. Museum in Berlin. — Hedwigia.

91.* —— Fungi Warburgiani. — l. c.

92. **Hue l'Abbé**: Les Lichens de Canisy. — Journ. de Botan.

93.* —— Lichens des grèves de la Moselle etc. — Bull. Soc. Botan. de France.

94.* **Hieronymus, G.**: Über die Organisation der Hefezellen. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.

95. **Humphrey, J. E.**: The *Saprolegniaceae* of the United States etc. Americ. Philosoph. Society.

96.* **Jaczewski, A. de**: Quelques Champignons récoltés en Algérie. — Bull. Soc. mycol. de France.

97.* —— Champ. recueill. à Montreux. — Bull. Soc. Vaudoise des Sc. nat. XXIX.

98.* —— Note sur *Pompholyx sapidum* etc. — Bull. Soc. myc. de France.

99.* —— Catalogue des Champ. recueill. en Russie etc. — l. c.

100.* —— Note sur le *Lasiobotrys Lonicerae* Kze. — l. c.

101.* **James, J. F.**: Notes on fossil fungi. — Journ. of the Mycol. VII. Hf. 3.

102.* **Janczewski, E.**: Über Perithecien von *Cladosporium herbarum*. — Anzeig. d. Ak. d. W. in Krakau.

103. **Jatta, A.**: Materiali per un censimento generale dei Licheni italiani. — Bull. Soc. botan. Ital. 1892 u. 1893.

104. —— Sul genere *Siphulastrum*. — l. c. 1892.

105. —— Sui generi *Ulocodium* e *Nemacola* di Massalongo. — Malpighia VII.

106.* **Juel, O.**: Bidrag till kännedomen om Skandinaviens *Synchytrium*-arter. — Botan. Notiser.

107. **Jumelle, H.**: Recherches physiologiques sur les Lichens. — Rev. génér. de Botan. IV.

108. **Karsten, P. A.**: Fragmenta mycologica 37—41 und über chinesische und mongolische Pilze in Hedwigia 1892 u. 93.

109. **Klebahn, H.**: Mehrere Aufsätze über Uredineen in Ztschr. f. Pflanzenkr. u. Forstl. naturw. Zeitschr. 1892-93.

110. **Kossowitsch, P.**: Durch welche Organe nehmen die Leguminosen den freien Stickstoff auf. — Bot. Ztg.

111.* **Krasser, F.**: Über den Zellkern der Hefe. — Öster. Bot. Ztschr.

112. **Lagerheim, G. v.**: *Dipodascus albidus.* — Pringsh. Jahrb. XXIV.

113. —— Remarks on the fungus of Potato Scab, *Spongospora Solani* Brunch. — J. of Mycol. VII n. 2.

114. —— *Mastigochytrium*, eine neue Gattung der Chytridiaceen. — Hedwigia.

115. —— Die Schneeflora des Pichincha. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.

116.* —— Über *Sarcorhopalum tubaeforme* Rabh. — Botan. Notis.

117. —— et **Patouillard, N.**: *Sirobasidium*, nouveau genre d'Hymenomycètes hétérobasidiés. — Journ. de Botan.

118. **Leclerc du Sablon**: Sur une maladie du Platane. — Rev. génér. de Botan.

119.* **Lindau, G.**: Über Bau und Entwickelung von *Aecidium Englerianum.* Engl. Jahrb. XVII.

120.* **Lindner, P.**: Schizosaccharomyces Pombe n. sp. — Wochenschr. f. Brauerei.

121. **Lister, A.**: Division of nuclei in Mycetozoa. — Journ. of Lin. Soc. XXIX.

122. **Ludwig, F.**: Lehrbuch der niederen Kryptogamen. — Stuttgart, F. Enke. ℳ 14.—.

123. —— Über australische Rostpilze in Ztschr. f. Pflanzenkr. 1892 u. 93.

124. —— Bemerkungen zu Hansen's »Ludwig's Oidium« und v. Tavel's »Endomyces Ludwigii«. — Bot. Ztg.

125.* —— Ein neuer Pilzfluss der Waldbäume und der *Ascobolus Costantini.* — Forst. naturw. Ztschr.

126.* **Magnus, P.**: Über eine neue *Epichloë* aus dem ostindischen Archipel. — Atti del Congr. Bot. di Genova.

127.* —— Über den *Protomyces* (?) *filicinus* Niessl. — l. c.

128. —— Mehrere Aufsätze über Uredineen. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1892 und 93.

129. —— Verzeichnis der bei Kissingen gesammelten Pilze. — Ber. d. Bayr. Bot. Ges. II.

130. —— Eine neue Blattkrankheit des Goldregens. — Hedwigia.

131. —— Beitrag zur Kenntnis einer österreichischen *Ustilaginee.* — Öster. Bot. Ztschr.

132.* —— Die Peronosporeen der Provinz Brandenburg. — Verhandl. d. Bot. Ver. d. Prov. Brand.

133.* —— Über *Synchytrium papillatum.* — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.

134.* —— Das Auftreten der *Schinzia cypericola* in Bayern etc. — Verhandl. d. naturf. Ges. zu Nürnberg.

135.* **Magnus, P.**: Über die Membran der Oosporen von *Cystopus Tragopogonis*. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.

136. **Massee, G.**: A monograph of the Myxogasteres. — London, Methuen & Co.

137.* —— British Fungus Flora I—III. — London, Bell & Son.

138. —— Mehrere Aufsätze in Grevillea 1892 u. 93 und J. of Botany 1892.

139.* **Matruchot, L.**: Sur la culture de quelques Champignons Ascomycètes. — Bull. Soc. mycol. de Fr.

140.* —— Sur un *Gliocladium* nouveau. — l. c.

141.* **Mer, E.**: Recherches sur une maladie des branches de Sapin causée par le *Phoma abietina*. — Journ. de Botan.

142. **Minks, A.**: Beiträge zur Kenntnis des Baues und Lebens der Flechten II. Die Syntrophie. — Verhandl. z. b. Ges. Wien.

143.* **Miyoshi, M.**: Die essbare Flechte Japans, *Gyrophora esculenta*. — Bot. Centralbl. LVI.

144.* **Möller, A.**: Die Pilzgärten einiger südamerikanischen Ameisen. — Jena, G. Fischer. *M* 7.—.

145.* —— Über die eine Thelephoree, welche die Hymenolichenen *Cora*, *Dictyonema* und *Laudatea* bildet. — Flora.

146. **Möller, H.**: Über Leguminosenknöllchen in Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.

147.* —— Über Zellkerne und Sporen der Hefe. — l. c. 1893 u. Centralbl. f. Bact. u. Par. 1893.

148. **Morck, D.**: Über die Formen der Bacteroiden bei den einzelnen Species der Leguminosen. — Leipzig, W. Faber.

149. **Morgan, A. P.**: North American *Helicosporae*. — J. of the Cincinn. Soc. of N. Hist. XV.

150. **Müller, J.**: Verschiedene Aufsätze über exotische Flechten in Hedwigia 1892 u. 93, Engl. Jahrb., J. de Botan. 1893, Bull. de l'Herb. Boiss. 1893, Verhandl. d. z. b. Ges., Wien 1893, Ann. d. k. k. Hofmus. Wien 1892, J. Lin. Soc. 1892, Nuov. Giov. Bot. ital. 1892. Compt. rend. Soc. roy. bot. de Belgique 1892.

151.* **Müller, J.**: Zur Kenntnis des Runzelschorfes und der ihm ähnlichen Pilze. — Pringsh. Jahrb.

152.* **Nawaschin, S.**: Über die Brandkrankheit der Torfmoose. — Mél. biol. St. Petersb. XIII.

153.* **Neubner, E.**: Untersuchungen über den *Thallus* und die Fruchtanfänge der Calycieen. — Programm d. Kgl. Gymn. zu Plauen.

154.* **Oudemans, C. A. J. A.**: Révision des Champignons etc. vol. I. — Amsterdam, J. Müller.

155.* **Paoletti, G.**: Saggio di una monografia del genere *Eutypa* tra i pirenomiceti. — Atti R. Sct. Venet. di Sc., Lett. ed Art. 7. ser. t. III.

156. **Patouillard, N.**: *Septobasidium*, nouveau genre d'Hymenomycètes hétérobasidiés. — J. de Botan.

157. —— Über neue Arten außereuropäischer Pilze in Bull. Soc. mycol. de Fr. 1892 u. 93, J. de Botan. 1893, Rev. mycol. 1893, Bull. de l'Herb. Boissier 1893.

158.* —— et **Hariot, P.**: Fungos aliquot novos in regione congoana collectos descrips. — Bull. Soc. mycol. de Fr.

159.* —— et **Lagerheim, G. von**: Champignons de l'Équateur. — l. c.

160.* **Plowright, C. B.**: Experimental Researches on the Life History of certain *Uredineae*. — Grevillea, Juni.

161. **Prillieux, E.**: Mehrere Aufsätze über Pilze und Pilzkrankheiten in Bull. Soc. mycol. de Fr. 1892 u. 93.

162.* —— et **Couderc**: Sur les Perithèces de *l'Uncinula spiralis* en France etc. — l. c.

163. —— et **Delacroix**: Mehrere Aufsätze über Pilze und Pilzkrankheiten. — l. c. 1892 u. 93.

164. **Rabenhorst's** Kryptogamenflora. Discomyceten von Rehm. Lief. 39—41.

165. **Rehsteiner, H.**: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fruchtkörper einiger Gastromyceten. — Bot. Ztg.

166. **Reinhardt, M. O.**: Das Wachstum der Pilzhyphen. — Pringsh. Jahrb. XXIII.

167. **Rex, G. A.**: On the Genus *Lindbladia*. — The Botan. Gaz.

168. **Rosen, J.**: Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenzellen. II. — Cohn's Beiträge IV. Heft II.

169. **Rostrup, L.**: Peronospora Cytisi. — Ztschr. f. Pflanzenkr.

170. **Rothert, W.**: Über *Sclerotium hydrophilum*, einen sporenlosen Pilz. — Bot. Ztg.

171. **Saccardo, G. A.**: Fungi abyssinici. — Malpighia V.

172. —— Fungi aliquot herbarii regii Bruxellensis. — Compt. r. de la Soc. roy. bot. de Belg.

173.* —— Mycetes sibirici. — Bull. Soc. Botan. Ital.

174.* —— Mycetes aliquot australienses IV. — Hedwigia.

175.* **Sadebeck, R.**: Die parasitischen Exoasceen. — Jahrb. d. Hamburger wissensch. Anstalt. X.

176.* **Sappin-Trouffy**: Étude sur les suçoirs des Urédinées. — Le Botaniste 3. sér. fasc. V.

177. —— La pseudo-fécondation chez les Urédinées etc. — l. c.

178. **Scherffel, A.**: Zur Kenntnis einiger Arten der Gattung *Trichia*. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. X.

179. **Schnabl, J. N.**: Mykologische Beiträge zur Flora Bayerns. — Ber. d. Bayr. Bot. Ges. II.

180. **Schroeter, J.:** Vorläuf. Mitteilung über südamerikanische Pilze. — Jahresb. schles. Ges. f. vat. Cult.

181.* —— Pilze in Kryptogamenflora von Schlesien. — Discomyc. Hf. 1 u. 2.

182. **Schwalb, K.:** Mykologische Beobachtungen aus Böhmen. — Lotos 1892 u. 93.

183. **Setchell, W. A.:** Species of *Doassansia*. — Ann. of Bot.

184.* **Starbäck, K.:** *Sphaeriaceae* imperfecte cognitae. — Bot. Notis.

185.* **Staritz, R.:** *Massospora Richteri*. — Hedwigia.

186.* **Steiner, J.:** Beiträge zur Lichenenflora Griechenlands und Egyptens. — Sitzb. d. k. k. Akad. Wien.

187. **Stizenberger, E.:** Die Alectorienarten und ihre geographische Verbreitung. — Ann. d. k. k. Hofmus. Wien.

188. **Swingle, W. T.:** Some *Peronosporaceae* in the herbarium of the division of Vegetable Pathology. — J. of Mycol. VII. n. 2.

189. **Tavel, F. v.:** Das System der Pilze im Lichte der neuesten Forschungen. Ber. d. Schweiz. Bot. Ges.

190. —— Vergleichende Morphologie der Pilze. — Jena, G. Fischer. ℳ 6.—.

191.* —— Bemerkungen über den Wirtswechsel der Rostpilze. — Ber. d. Schweiz. Bot. Ges.

192.* **Thaxter, R.:** New species of *Laboulbeniaceae* from various localities. Proceed. Amer. Acad.

193.* —— New Genera and species of *Laboulbeniaceae*. — l. c.

194.* —— Fungi described in recent Reports of the Connectic. Exp. Stat. J. of Mycol. VII. n. 3.

195. **Thomas, F.:** Neue Fundorte alpiner Synchytrien. — Verhandl. z. b. Ges. Wien.

196.* —— Ein alpines Vorkommen von *Chrysomyxa abietis* in 1745 m Meereshöhe. — Forst. naturw. Zeitschr.

197.* **Tieghem, Ph. van:** Sur la classification des *Basidiomycètes*. — Journ. de Botan.

198.* **Tracy, S. M.:** Descriptions of new Species of *Puccinia* and *Uromyces* — J. of Mycol. VII. n. 3.

199.* **Tranzschel, W.:** Culturversuche mit *Caeoma interstitiale*. — Hedwigia.

200.* —— Über einige neue russische Uredineen. — Sitzber. Naturf. Ges. zu Petersburg.

201. **Voss, W.:** Mycologia carniolica IV. — Berlin, Friedländer & Sohn.

202.* **Vuillemin, P.:** Remarques sur les affinités des *Basidiomycètes*. — J. de Botan.

203. **Wager, H.:** Nuclei of *Hymenomycetes*. — Ann. of Bot.

204.* —— On Nuclear Division in the *Hymenomycetes*. — l. c.

205. **Wahrlich, W.:** Einige Details zur Kenntnis der *Sclerotinia Rhododendri*. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. X.

206.* **Wehmer, C.:** Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze I. Zwei neue Schimmelpilze als Erreger einer Citronensäure-Gährung. — (Hannover, Hahn) cfr. Sitzber. Preuß. Ak. Berlin XXIX u. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.

207.* —— Zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte des *Penicillium luteum*. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.

208.* **Winterstein, E.:** Zur Kenntnis der Pilzcellulose. — l. c.

209. **Wüthrich, E.:** Über die Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Keimfähigkeit der Sporen einiger der verbreitetsten parasitischen Pilze unserer Culturpflanzen. — Ztschr. f. Pflanzenkr. II.

210.* **Zahlbruckner, A.:** *Pannaria austriaca* n. sp. — Ann. k. k. Naturh. Mus. Wien.

211.* **Zopf, W.:** Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Heft III. — Leipzig, A. Felix. *M* 5.—.

212.* —— Eine neue Flechtensäure. — Hedwigia.

213. **Zukal, H.:** Über 2 neue Myxomyceten. — Öster. Bot. Ztschr.

214.* —— Mykologische Mitteilungen. — l. c.

I. Arbeiten allgemeineren Inhaltes.

Seit dem Erscheinen des IX. und X. Heftes der mykologischen Untersuchungen Brefeld's hatte sich mehr und mehr das Bedürfnis geltend gemacht, ein Buch zu besitzen, das in knapper Form die Resultate der Brefeld'schen Arbeiten gab und zugleich diejenigen Thatsachen berührte, welche aus Arbeiten anderer Forscher stammend in jenen Untersuchungen nur flüchtig berührt waren. Diesem Mangel hat die Morphologie v. Tavel's [190] abgeholfen. Der Vorzug dieses Buches gegenüber dem älteren von de Bary und dem erst 1890 erschienenen von Zopf liegt in der außerordentlich geschickten Behandlung des oft so spröden Stoffes und in der klaren und bestimmten Durchführung einer leitenden Idee, des morphologischen Zusammenhanges der Fruchtformen. Für diese Auseinandersetzung der Fruchtformen dienen die angeführten Details gleichsam nur als Beispiele, eine Mitteilung von nicht feststehenden Thatsachen wird durchaus vermieden. Die beiden genannten anderen Lehrbücher werden durch das von Tavel nicht etwa entbehrlich, sie können im Gegenteil als wertvolle Ergänzungen, namentlich was Litteraturangaben, physiologische Fragen etc. betrifft, dienen. Bereits vorher hatte von Tavel in einem Vortrage [189] kurz die Grundzüge des Brefeld'schen Systemes klargelegt, diese kleine Arbeit kann daher als eine Art Auszug aus dem Lehrbuche betrachtet werden.

Während von Tavel mit seinem Buche nur rein wissenschaftliche Ziele im Auge hat, will Ludwig mit seinem Lehrbuch der niederen Kryptogamen [122] auch dem Laien und dem Praktiker eine Übersicht über die Formen der Pilze verschaffen. Er berührt deshalb, wenn hier von der Behandlung der Bacterien und Algen abgesehen wird, hauptsächlich diejenigen Arten, welche als Schädlinge auf Pflanze und Tier oder als nutzbringend bekannt sind. Deshalb werden entwickelungsgeschichtliche Einzelheiten nur insofern angeführt, als sie zur Erkennung, zur Bekämpfung etc. des betreffenden Pilzes von Nutzen sind. Leider dürfte der Verf. nicht immer das Richtige getroffen haben, indem er vielfach allzu Unwichtiges mit aufnimmt, wodurch der Zweck des Buches zum großen Teil verloren geht. Im allgemeinen ist indessen das Buch zum Nachschlagen sehr geeignet, denn Ludwig hat mit großer Genauigkeit und Zuverlässigkeit die gesamte Litteratur verwertet. Ludwig steht vollständig auf dem Boden der Brefeld'schen Anschauungen und ordnet daher seinen Stoff auch demgemäß an.

Ein rein populären Zwecken dienendes Buch ist das von Acloque [1]. Wie weit der Verfasser hier den neuesten Arbeiten und Ansichten Rechnung getragen hat, kann ich leider nicht beurteilen, weil mir das Buch nicht zugänglich war. Hoffentlich aber ist es besser als ein anderes populäres Buch, das derselbe Verfasser über die Flechten [2] publiciert hat. Dieses Buch ist für den Vorgeschrittenen wertlos, für den Anfänger direct schädlich. Wer sich an die Abfassung eines solchen, der Belehrung weiterer Kreise dienenden Buches macht, der sollte zuerst einmal zeigen, dass er wirklich auf der Höhe der Wissenschaft steht und sollte für die theoretischen Anschauungen ein gewisses Verständnis an den Tag legen. Von alle dem ist nichts zu spüren. In den Anschauungen über die Natur der Flechten steht der Verfasser auf dem Standpunkt Körber's und des jetzigen Vertreters der veralteten Ansichten, Minks'; in der Litteratur des letzten Decenniums hat er scheinbar nicht einmal hineingesehen, sonst hätte er von neueren Systemen Kenntnis haben müssen. Und was noch ein traurigeres Licht auf das wissenschaftliche Verständnis gewisser Kreise in Frankreich wirft, das ist der Umstand, dass dieses Buch noch empfohlen und discutiert wird! (cfr. Debat in Bull. Trim. Soc. Bot. Lyon 1893).

Erfreulich ist es, dass das Unternehmen Berlese's [14], Abbildungen zu Saccardo's Sylloge zu geben, seinen Fortgang nimmt. Der vorliegende dritte Teil behandelt einen weiteren Abschnitt der Pyrenomyceten.

Von umfassenderen systematischen Versuchen ist in der zu besprechenden Zeit nichts erschienen. Die Systematik einzelner Gruppen ist zum Teil bedeutend gefördert worden, wie noch unten auseinander zu setzen sein wird. Das Hauptinteresse in systematischer Hinsicht wurde noch von Brefeld's Untersuchungen, Heft IX und X, in Anspruch genommen; während sich auf der einen Seite unbedingte Zustimmung geltend machte, fehlte es nicht an solchen, welche den in diesem Systeme niedergelegten Anschauungen kritisch zu Leibe gingen. Auf einige dieser Arbeiten muss noch später eingegangen werden. Das Hauptinteresse nimmt eine Arbeit von Zopf ein [211], worin derselbe in durchaus sachlicher Weise die beiden Fragen erörtert, ob einmal das Aufgeben des früheren Begriffes Mycomyceten statthaft ist und weiter, ob die Herausnahme der Gruppe der Mesomyceten aus den früheren Mycomyceten eine Berechtigung hat.

Zopf führt in Beantwortung der ersten Frage an, dass die Unterschiede, welche bei Phyco- und Mycomyceten im Mycel liegen (die ersteren scheidewandlos, die letzteren mit Querwänden), derartige seien, dass eine Verwischung der Grenzen dieser beiden so scharf charakterisierten Abteilungen nur zu Verwirrungen führen müsste. Dagegen könnte man wohl sagen, dass es eigentlich ganz gleichgiltig ist, ob 2 oder 3 Hauptabteilungen vorhanden sind, zumal wenn die beiden, Mesomyceten und Mycomyceten, sich in dem Hauptcharakter, dass sie Scheidewände besitzen, gleich verhalten. Es handelt sich bei der ganzen Frage nur um ein neues Wort; hätte Brefeld, statt den Begriff Mycomyceten einfach auf die um die Hemibasidii und Hemiasci verringerte Masse der höheren Pilze anzuwenden, für Ascomyceten und Basidiomyceten eine neue Gesamtbenennung gewählt und diese Formen mit den Mesomyceten den Phykomyceten unter der alten Benennung Mykomyceten gegenübergestellt, so würde Zopf wohl kaum die Frage aufgeworfen haben. Dass wirklich der enge Zusammenhang zwischen Meso- und Mykomyceten (im jetzigen Sinne Brefeld's) besteht und sie eben deshalb als geschlossene Masse den Phykomyceten gegenübertreten, darüber braucht wohl kaum ein Wort verloren zu werden. Vom Standpunkt der Systematik aus dürfte ja die Schaffung eines neuen Namens sich wohl empfohlen haben.

Viel wichtiger und die morphologischen Grundlagen des Brefeld'schen Systems direct berührend ist die Frage nach der Berechtigung der Mesomyceten. Hier handelt es sich in erster Linie um die Entscheidung, ob der Ascus als regelmäßiges Sporangium, die Basidie als regelmäßiger Conidienträger aufzufassen ist. Zopf bestreitet nun in erster Linie, dass das Promycel der Ustilagineen als basidienähnliche Bildung, als Hemibasidie, aufzufassen sei. Er stützt seine Ansicht durch diejenigen Formen, welche entweder überhaupt kein Promycel besitzen oder zu einem typischen Mycel auskeimen. Ich bin nicht der Meinung, dass diese Formen für Zopf's Ansicht irgend etwas beweisen. Denn eben so gut, wie Zopf hier durch die Ausnahmen seine Ansicht bestätigen will, so könnte man doch mit noch größerem Recht durch die Regel, dass die meisten Formen ein Promycel besitzen, die Brefeld'sche Ansicht stützen. Auf alle Fälle lässt sich mit der Erörterung, wie sie Zopf anstellt, wohl kaum das fest gefügte Gebäude der Brefeld'schen Schlüsse erschüttern.

Eine ganz ähnliche Betrachtung führt Zopf für den Ascus durch, indem er zu beweisen sucht, dass der Ascus gar nicht das regelmäßige Gebilde ist, für das es Brefeld ausgiebt. Es handelt sich hier in erster Linie wohl darum, wie der Begriff des »Regelmäßigen« aufzufassen ist. An eine absolute Constanz ist unter keinen Umständen zu denken, es fragt sich nur, ob sich bei aller Veränderlichkeit nicht doch Züge ergeben, welche den Ascus im Vergleich zum Sporangium als »regelmäßig« oder besser gesagt »regelmäßiger« erscheinen lassen. Dass der Ascus durch gewisse äußere Merkmale dem Sporangium scharf gegenübertritt, ist ja doch unzweifelhaft, denn wie hätte sonst der Begriff des Ascus sich so fest einbürgern können! Hätte man nicht von vornherein den Ascus als etwas Besonderes angesehen, so hätte die Ansicht, dass Sporangium und Ascus dieselben Dinge seien, schon uralt sein müssen. Darin hat ja Zopf vollkommen Recht, dass im einzelnen Falle es oft recht schwer ist, zu sagen, ob das betreffende Ding ein Sporangium oder ein Ascus ist; deshalb sind wir aber noch nicht berechtigt, die Grenzen zwischen beiden ganz zu verwischen oder die beiden Begriffe, über deren Anwendung doch wohl in der Mehrzahl der Fälle kein Zweifel herrscht, ganz zu verwerfen. Zopf tadelt deshalb, weil eben keine scharfen Grenzen sich feststellen lassen, die Aufstellung des Begriffes »Hemiascus«. Dieses Wort schließt ja aber auch keine bestimmte Definition ein, es besagt lediglich, dass das betreffende Gebilde kein Ascus ist; wie weit es sich dabei dem Sporangium, etwa dem der Mucoraceen, nähert, ist ja vollkommen gleichgültig. Nehmen wir also als Hauptunterschied von den Zygomyceten das septierte Mycel, von den Ascomyceten die — sagen wir einmal direct — Sporangien, so sind doch wohl diese beiden Unterschiede genügend, um die betreffende Gruppe der Hemiasci zu charakterisieren.

Ich möchte der Meinung sein, dass Zopf also nicht ganz im Recht ist, wenn er die Mesomyceten als nicht genügend charakterisiert bezeichnet. Im Interesse der ganzen Entwickelung der Pilzkunde wäre es von außerordentlichem Vorteil, wenn die strittigen Punkte des Brefeld'schen Systems noch mehr in Discussion gezogen würden. Nur auf diese Weise lässt sich endlich eine Meinungsklärung und damit ein großer Fortschritt der Wissenschaft erzielen.

Arbeiten von allgemeineren morphologischen Gesichtspunkten sind nicht erschienen, für einzelne Gruppen durchgeführte Betrachtungen sollen noch bei diesen besprochen werden.

Es mögen nun eine Reihe von Arbeiten kurz berührt werden, welche in erster Linie die chemische Natur des Inhalts und der Ausscheidungen der Hyphen behandeln. So constatierte Zopf [212], dass die Weißfärbung der Flechte *Thamnolia vermicularis* auf Abscheidung einer farblosen Flechtensäure beruht, welche bisher unbekannt war und den Namen Thamnolsäure erhielt. Derselbe Autor [211] berichtet über das Vorkommen von carotinartigen Farbstoffen in verschiedenen Pilzen: so enthält *Polystigma rubrum* ein rotes und ein gelbes Carotin, *Polystigma ochraceum* nur ein gelbes. Ebenfalls 2 Farbstoffe hat *Nectria cinnabarina*, jedoch war der rote Farbstoff, Nectriin, von

Polystigmin sehr verschieden. *Ditiola radicata* und *Calocera viscosa* bilden beide nur gelben Farbstoff. Weiter untersucht Zopf die Farbstoffe von *Polyporus sanguineus*, *Cortinarius cinnabarinus* und *cinnamomeus*. Es zeigte sich, dass die rote Färbung dieser Pilze aus einer Combination von mehreren Farbstoffen, gelben und roten, resultierte. Die Unterschiede zwischen diesen ließen sich sowohl chemisch wie spectroskopisch festlegen.

Eine Reihe von Arbeiten Bourquelot's beschäftigen sich mit den Fermenten, welche die Pilze enthalten [20]. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um die Frage, wie es die Pilze anfangen, die Nährstoffe, wie Holz etc., zu lösen und wie sie die aufgenommenen Stoffe weiter verwerten. Dass dies durch Wirkung von Fermenten geschieht, konnte wohl angenommen werden, indessen haben frühere und die jetzigen Untersuchungen Bourquelot's dafür den Beweis erbracht. So constatiert er, dass zur Umwandlung von Trehalose in Glykose ein Ferment vorhanden ist, das er Trahalase nennt. Am genauesten hat er in Bezug auf die Fermente *Aspergillus niger* untersucht. Hier konnte er eine Menge von Fermenten nachweisen, die teils in weiter Verbreitung bei den Pilzen vorkommen, teils bisher noch unbekannt waren. Alle diese Fermente spielen in bestimmten Lebensphasen des Pilzes eine ganz bestimmte Rolle. Auf weitere Einzelheiten der Arbeiten Bourquelot's einzugehen, ist leider nicht möglich.

Ebenfalls zum Teil den Inhaltsstoffen der Pilzzellen gewidmet ist eine Arbeit von van Bambeke [10] über die »hyphes vasculaires« der Agaricinen. Unter dieser zusammenfassenden Bezeichnung versteht er die Öl-, Harz-, Milchhyphen bei den Agaricinen, welche sich anatomisch vom Grundgewebe unterscheiden. Der Inhalt dieser Behälter ist natürlich je nach den Zwecken, die sie bei der einzelnen Art zu erfüllen haben, ein verschiedener. Es finden sich hauptsächlich Farbstoffe, Harze, Albumine, Glykogene und Dextrin. Diese Hyphen sollen in erster Linie eine rationelle Umführung der Nährstoffe besorgen und an gewissen Stellen feste oder flüssige Stoffe als Secrete absondern. Die Arbeit hat zugleich den Zweck, diese Nährstoffbehälter in ihrem Verlaufe genauer zu verfolgen und ihre gute Verwendbarkeit für die Systematik zu zeigen. Die Zahl, Form, Anordnung, Verlauf, Verteilung und Inhalt dieser Hyphen sind nach den Gattungen und Arten sehr verschieden, ja sogar in den einzelnen Teilen des Fruchtkörpers lassen sich bestimmte Variationen nachweisen. Sie durchziehen den ganzen Fruchtkörper und enden in für die Arten verschiedener Weise zwischen den Hymenialelementen der Lamellen, entweder frei oder in Cystiden auslaufend; in der Hutoberfläche und am Stiel finden sich ebenfalls ähnliche Endigungen. Für die Systematik sind die Vasculärhyphen bisher nur in der *Russula-Lactarius*gruppe verwendet worden, van Bambeke zeigt aber, dass auch bei *Agaricus* selbst sich sehr gute Unterschiede aus ihrem Bau ergeben.

Mit rein anatomisch-physiologischen Fragen beschäftigt sich Reinhardt [166], indem er zum ersten Male in exacter Weise den Beweis führt, dass bei den Pilzhyphen (speciell bei *Pezizen*) die Verlängerung ausschließlich durch Spitzenwachstum vor sich geht. Und zwar erfolgt das Fortwachsen nur in der äußersten Spitze, etwa einen Hyphendurchmesser dahinter ist das Wachstum völlig erloschen. Aus diesen Versuchen, die in großer Ausführlichkeit mitgeteilt werden, wird das Vorhandensein eines Intussusceptionswachstums gefolgert. Interessant sind noch die Versuche, welche Reinhardt über den Antagonismus verschiedener Pilze bei gleichzeitiger Cultur auf dem Objectträger mitteilt. Es geht daraus die auch schon sonst bekannte Thatsache hervor, dass gewisse Pilze Stoffe ausscheiden, welche auf das Wachstum von anderen hemmend einwirken, ja zuletzt ein Absterben verursachen.

Die Kernteilungen bei den Pilzen hat eine Reihe von Arbeiten von Rosen [168], Lister [121], Wager [203, 204], Gjurašin [72], Sappin-Trouffy [177] und Dangeard [46] zum Gegenstand. Unsere Kenntnisse der betreffenden Vorgänge werden dadurch ganz bedeutend erweitert, indem jetzt fast von allen Klassen des Pilzreiches Beobachtungen über Kernteilungen vorliegen.

Als wesentlich ist vor allem hervorzuheben, dass die Kernteilung bei den Pilzen in etwas einfacherer Weise vor sich geht, als bei den Phanerogamen, entweder wird das Knäuelstadium übersprungen oder es findet nur undeutliche Spindelbildung statt.

Bei den Myxomyceten (*Trichia*) hatte bereits früher Strasburger constatiert, dass das Knäuelstadium nur mangelhaft ausgebildet sei, Rosen bestätigt dies, ebenso Lister. Letzterer giebt für *Badhamia utriculosa* an, dass während des vegetativen Stadiums die Kerne sich durch directe Teilung vermehrten, während bei der Teilung der Schwärmzellen und bei der Bildung der Sporen Karyokinese stattfindet.

Erheblich abweichend fand Rosen die Kernteilung bei *Synchytrium Taraxaci*, das sich durch große Kerne auszeichnet, die sich zuerst durch Einschnürung teilen, indessen später, wenn sie durch öftere Teilung sich verkleinert haben, karyokinetische Figuren bilden.

Bei den Exoasceen bestätigte derselbe Autor die bereits früher von Sadebeck angegebene Art der Teilung, dass nämlich das Knäuelstadium fast vollständig übersprungen wird.

Von höheren Ascomyceten hat Gjurašin *Peziza vesiculosa* in Bezug auf die Kernteilung in den Schläuchen untersucht. Auch hier ist wieder eine Vereinfachung der Teilung zu constatieren, da nur höchstens vier Strahlen in der Kernspindel zur Beobachtung kamen.

Dangeard und Sappin-Trouffy studierten die Kerne bei den Uredineen, über die auch Rosen entsprechende Angaben macht. Daraus folgt, dass jede Zelle, sowohl vegetative wie Sporenzelle, 2 Kerne enthält. Vor der Auskeimung der Chlamydosporen vereinigen sich diese beiden Kerne, um sich dann wieder doppelt zu teilen und jeder Sporidie (Basidiospore) einen davon abzugeben; ob es sich wirklich hier um eine »Scheinbefruchtung« handelt, wie Dangeard will, lässt sich vor der Hand noch nicht erweisen.

Über die Kerne bei den höheren Basidiomyceten haben sowohl Rosen wie Wager ziemlich genaue Angaben. Beide stimmen im wesentlichen überein. Die wichtigsten Resultate sind folgende. Jede Basidie enthält zu Anfang einen Kern, der durch Verschmelzung von zwei oder mehreren entstanden ist. Derselbe teilt sich zweimal, so dass 4 Tochterkerne entstehen; die Teilung geht im allgemeinen so wie bei den höheren Pflanzen vor sich. Die Kerne gruppieren sich an der Spitze der Basidie an der Basis der Sterigmen und treten dann durch diese in die neu gebildete Spore ein.

Über die Kerne bei den Saccharomyceten soll bei diesen in Cap. II gesprochen werden.

Die nun folgenden Arbeiten sind physiologischen Inhalts, so zuerst die von Büsgen [31] über die Keimlinge einiger parasitischer Pilze. Es ist hierin hauptsächlich Gewicht gelegt auf die Haftorgane, mit denen sich der Pilz an der Wirtspflanze befestigt und auf die Art und Weise, wie die Keimschläuche in die Nährpflanze eindringen. Das enge Anschmiegen der Hyphen wird durch Contactreiz bewirkt; ist also einmal eine Hyphe in Berührung mit dem Substrat, so wirkt der Contact so, dass sie sich eng an die Unterlage auch weiterhin anschmiegt. Vielleicht verdanken auch die besonderen Appressorien diesem Reize ihre Entstehung. Bei Peronosporeen und Uredineen führen die Keimschläuche spontane Nutationen aus, welche sie in Berührung mit der Epidermis der Nährpflanze bringen. Das eigentliche Eindringen des Parasiten in den Wirt geschieht durch besondere Fäden, deren Ausbildung indessen nicht Folge des Contactreizes ist; nur ihre Richtung wird von letzterem bestimmt.

Ein für den Praktiker sehr wichtiges Thema behandelt Wüthrich [209], indem er die Sporen parasitischer Pilze in Lösungen verschiedener Salze und Säuren keimen lässt und die Grenzen der Keimfähigkeit, die ja natürlich von der Art und Concentration der

Lösungen abhängt, constatiert. Über den Grad der Schädlichkeit der einzelnen Lösungen giebt er tabellarische Zusammenstellungen. Im allgemeinen bleibt die Reihenfolge der chemischen Körper in Bezug auf ihre tötende Wirkung dieselbe, nur bei wenigen Pilzen sind Abweichungen zu beobachten. Die besten Fungiciden sind, wie schon längst durch die Praxis festgestellt ist, Kupfervitriol und Sublimat. Die Keimfähigkeit der Sporen bleibt sich nicht gleich, wenn sie der Wirkung der Lösungen mit oder ohne Nährstoffe ausgesetzt werden.

Ziemlich empfindlich sind die *Peronospora*-Arten. Der Kartoffelpilz bildete schon in sehr verdünnten Lösungen keine Schwärmsporen mehr, sondern keimte direct aus, bei zunehmender Concentration unterblieb auch das. Die Zoosporen gehen in Lösungen, welche die Zoosporenbildung oder Auskeimung verhindern, sofort zu Grunde. Empfindlicher als *Peronospora infestans* ist die *P. viticola*, und zwar deswegen, weil hier nur Schwärmerbildung auftritt und die Schwärmzeit ziemlich lange dauert; die zarten Schwärmer gehen deshalb sehr bald in ungünstigen Lösungen zu Grunde. Viel widerstandsfähiger sind die Sporen der Ustilagineen, die Concentration muss eine höhere sein als zur Tötung der Peronosporeen notwendig ist; in Gegenwart von Nährlösung sind ebenfalls stärkere Lösungen erforderlich. *Puccinia graminis* ist noch etwas resistenter als *Ustilago* und zwar halten die Uredosporen stärkere Lösungen aus als die Aecidiensporen. Die Conidien von *Claviceps purpurea* verhielten sich in der Reihenfolge der Schädlichkeit der Fungiciden etwas abweichend, so war Eisenvitriol erst bei 13,9% tötlich.

Verf. tritt dann der Frage näher, wir wir uns die Wirkung der Fungiciden auf die Sporen vorzustellen haben. Dass die bloße Wasserentziehung, die ja natürlich immer mit verbunden ist, nicht hinreicht, um die Spore zu töten, lässt sich ziemlich sicher beweisen. So unterbleibt in der stark Wasser entziehenden Lösung von Kalisalpeter die Keimung der Uredosporen von *Puccinia graminis*, erfolgt aber sofort, wenn die Sporen in reines Wasser übertragen werden. Es ist daher neben der Wasserentziehung noch eine directe Giftwirkung anzunehmen, die blos darin bestehen kann, dass nach dem Eindringen der Lösung in die Spore eine chemische Veränderung der Inhaltsstoffe vor sich geht.

Mit eigentümlichen Attractionswirkungen macht uns Elfving [53] bei *Phycomyces* bekannt. Es war bereits bekannt, dass Eisen und Zink den Pilz attrahieren. Errera hatte diese Wirkung auf Hydrotropismus zurückgeführt, weil Eisen hygroskopisch ist. Darauf kann nun die Attraction nicht beruhen, denn sonst müssten ja andere hygroskopische Körper genau dasselbe thun. Vielmehr liegt nach Elfving eine Art Ausstrahlung vor, die, von der molecularen Beschaffenheit des Körpers abhängig, sich in dieser physiologischen Wirkung nach außen zeigt. So attrahiert Zink sehr stark, wenn es vorher bis zum Schmelzen erhitzt und erkalten gelassen wurde. Andere Metalle, ebenso Glas wirkten nach der gleichen Behandlung nicht. Die Erscheinung ist auch mit diesem dunkeln Begriff einer molecularen Wirkung noch nicht genügend erklärt und bedarf daher noch sehr der näheren Untersuchung.

Von ungleich größerer Bedeutung sind zwei Arbeiten über Ernährungsphysiologie, von denen die eine die Flechten, die andere die Myxomyceten zum Gegenstand hat.

Anknüpfend an die älteren Untersuchungen von Bonnier und Magnin hat Jumelle [107] das Verhältnis der Assimilation der Flechten zu ihrer Respiration untersucht.

Die zu untersuchenden Flechten wurden in einem abgesperrten Raum eine Zeit lang unter verschiedenen Verhältnissen gehalten, darauf dann das Luftquantum analysiert. Die Resultate der Arbeit modificieren und erweitern die älteren Untersuchungen ganz beträchtlich. Die wichtigsten Schlussfolgerungen seien, von allen Einzelheiten abgesehen, kurz hier vorgetragen.

Die Flechte als complexes Wesen muss in Bezug auf die Assimilation ein complicierteres Verhalten zeigen, als Pilz oder Alge für sich allein. Da beide Componenten sich in physiologischer Beziehung gerade umgekehrt verhalten, indem der Pilz immer nur Sauerstoff aufnimmt und Kohlensäure ausatmet, während die Alge in der Dunkelheit zwar dasselbe thut, sich im Licht aber gerade umgekehrt verhält, so war die erste Frage, ob sich die beiden entgegengesetzten Wirkungen im Licht etwa aufheben würden. Das ist nun nicht der Fall. Im Licht überwiegt unter allen Umständen die Assimilation selbst bei den heteromeren Flechten, wo ja doch die Alge an Masse bedeutend zurücktritt. Bei den höheren Flechten genügt schon diffuses Licht, um die Respiration geringer als die Assimilation zu machen, bei den Krustenflechten ist dagegen Sonnenlicht notwendig. Es ergiebt sich aus diesen Thatsachen die sehr interessante Folgerung, dass die Flechte in Bezug auf ihre Ernährung vom Substrat unabhängig ist, nur die anorganischen Bestandteile, also Kalk, Eisen etc. werden dem Substrat entzogen.

Von großer Bedeutung für die Intensität des Gasaustausches ist der Feuchtigkeitsgehalt der Flechte. Wenn eine Flechte trocken ist, so genügt schon eine geringe Zufuhr von Wasser, um den Gasaustausch merklich zu steigern. Von gewissen Feuchtigkeitsgraden an erhöht weitere Wasserzufuhr den Gasaustausch nur schwach, über ein gewisses Maximum hinaus aber verringert er sich wieder. Es ist also für den Gasaustausch ein bestimmtes Optimum, dann endlich ein Maximum der Feuchtigkeit zu constatieren; ganz mit Wasser getränkte Flechten sind demnach weniger lebensfähig, als nur mäßig feuchte.

Bei Einwirkung höherer Temperaturen zeigen sich die Unterschiede in der Lebenskräftigkeit der beiden Componenten Pilz und Alge sehr deutlich. So verringert die 3tägige Einwirkung von 45°, die 14stündige von 50° und die 5stündige von 60° die Respiration nicht, dagegen hört die Assimilation bei eintägiger Einwirkung von 45°, 3stündiger von 50° oder halbstündiger von 60° vollständig auf. Die Alge stellt also ihre Lebensthätigkeit bei viel niedrigeren Temperaturen ein als der Pilz. Grade umgekehrt ist das Verhalten bei Kälte. Hier gefriert der Pilz schon bei — 10°, während die Alge noch bei — 40° fröhlich weiter assimiliert.

Beide Facta sind so recht geeignet, die Lebensfähigkeit der Flechten am sonneglühenden Gestein und an den eisigen Standorten der Polarzone in helles Licht zu setzen.

Bei den Myxomyceten untersuchte Čelakovsky [36] die Art, wie lebende und tote Körper von den Plasmodien aufgenommen und eventuell verdaut werden. Die Versuche mit lebenden Objecten sind sehr zahlreich und lehren das interessante Resultat, dass sich die lebenden Organismen nicht alle in gleicher Weise den Plasmodien gegenüber verhielten. Die Plasmodien sind also in erster Linie auf die Ernährung durch tote Körper, tote Pflanzenteile, Infuse etc. angewiesen. In den wenigen Fällen, wo lebende Zellen der Abtötung anheimfielen, ging dieselbe sowohl in den Vacuolen, wie im Plasma selbst vor sich. Das Absterben kann nur auf bestimmten, nicht näher zu bezeichnenden Wirkungen des Protoplasmas beruhen, nicht jedoch auf Sauerstoffmangel, wie das Verhalten von Schwärmsporen, Spirogyrazellen etc. deutlich zeigte. Als wirksam zur Tötung sind wohl chemische Einflüsse zu denken.

Bei den Versuchen zur Aufnahme von coaguliertem Hühnereiweiß ergab sich, dass das Plasma das Eiweiß direct verdauen kann, ohne die Zwischenwirkung von Bacterien notwendig zu haben. Der Vacuolensaft in ein und demselben Plasma zeigt nicht überall dieselbe Reaction gegenüber Lakmusfarbstoff. Woher diese Differenzen kommen, ließ sich nicht sicher feststellen; jedenfalls also ist für die Verdauung den Säuren im Zellsaft keine oder nur geringe Bedeutung zuzuschreiben. Ebensowenig zeigte sich eine Beschleunigung der Verdauung, wenn von außen sehr verdünnte Säuren zugeführt wurden. Aus dem Verhalten bei Zuführung von verdünnten Alkalien ergab sich ebenfalls, dass diese Stoffe direct keine Verdauung bewirken können, dass sie aber bei ihrem Passieren das Protoplasma zur reichlichen Abgabe verdauender Enzyme veranlassen. Stärke wurde in gequollenem Zustande bald von den Plasmodien aufgenommen, in festem dagegen fast nicht angegriffen.

Wie sich also schon aus dieser sehr summarischen Anführung der Resultate ergiebt, haben wir es hier mit einer wichtigen Arbeit zu thun, welche geeignet ist, unsere Vorstellungen von der Art der Nahrungsaufnahme der Myxomyceten wesentlich zu erweitern.

Etwas ganz Neues aus dem Leben der Flechten bietet uns Minks [142], indem er die neue Lebensgemeinschaft der Syntrophie aufstellt. Was eigentlich unter diesem neuen Kunstausdruck zu verstehen ist, lässt sich aus der Arbeit schwer herauslesen. Wenn ich dem Gedankenfluge des Autors richtig gefolgt bin, so scheint er darunter eine Vergesellschaftung von mehreren Arten zu verstehen, sodass beide sich gegenseitig durchdringen, ohne sich aber dabei zu schädigen. Als weitere Consequenz ergiebt sich daraus, dass eine Menge von bisher als einheitlich betrachteten Arten aus zweien zusammengesetzt sind, also etwa die Apothecien zum »Syntrophen« gehören. Das erste, woran die Arbeit leidet, ist das Fehlen von scharf definierten Begriffen, das zweite der Mangel an exacter Untersuchung. Der ganzen Untersuchung liegt ein gesunder Kern zu Grunde, derselbe ist aber von falschen Theorien und Vorstellungen so überwuchert, dass die aufgewendete Mühe als völlig nutzlos verschwendet erscheint. Es ist gar nicht zu bezweifeln, dass in einem Flechtenthallus sich eine andere Flechte ansiedeln kann, wie dies aber geschieht und wie der Eindringling sich ernährt, darüber fehlen zur Zeit Untersuchungen noch völlig. Wenn Minks mit seinen schönen Worten diesem Mangel abzuhelfen gedenkt, so irrt er gründlich; die Verwirrung, die in eine bisher so einfache Sache dadurch hineingetragen wird, würde noch größer werden, wenn die wissenschaftlichen Botaniker nicht längst über die Arbeiten dieses Autors den Stab gebrochen hätten.

Die Beziehungen der Pilze zur Tierwelt behandelt A. Möller [144] in einem Buche, das sich ebenso durch die Exactheit der Fragestellung und Untersuchung, wie durch Tragweite der darin niedergelegten Resultate auszeichnet. Belt hatte früher bereits darauf hingewiesen, dass gewisse Blattschneideameisen in ihrem Baue einen Pilz züchteten, den sie mit den abgeschnittenen Blattstückchen ernährten. Möller hatte bei seinem Aufenthalt in Blumenau in Brasilien tagtäglich Gelegenheit, die Tiere bei ihrer Arbeit zu beobachten. Anhaltende Beobachtungen in der Natur und mühevolle Laboratoriumsversuche verschafften ihm schließlich einen vollständigen Einblick in das eigentümliche Wechselverhältnis, das hier zwischen Pilz und Ameise besteht. Es ist natürlich nicht möglich, auf alles einzugehen, was Möller mitteilt, nur die wichtigsten allgemeinen Resultate können hier kurz angedeutet werden.

In erster Linie finden wir eine Schilderung des Lebens der Ameisen außerhalb des Baues. Mit erschöpfender Vollständigkeit werden die Verheerungszüge der Tiere beschrieben, die sie unternehmen, um sich das Blattmaterial für ihren Pilz zu verschaffen. Die Art, wie die Blätter geschnitten werden, wie Straßen auf weite Strecken zum Transport des gesammelten Materiales gebaut werden, wie die Tiere es verstehen, bei Zerstörung des Weges sich neue zu bahnen, das alles wird vortrefflich geschildert; dieser Teil, der die Lebensgewohnheiten der Ameisen zum Gegenstand hat, ist daher namentlich für den Zoologen wichtig.

Dass die in so großer Menge geschnittenen Blätter nicht unmittelbar zur Nahrung verwendet werden, darüber gaben Fütterungsversuche sehr bald den gewünschten Aufschluss. Die Tiere verhungerten eher, als dass sie die Blätter anrührten. Da die Blätter aber sämtlich in den Bau geschleppt wurden und daraus nicht wieder zum Vorschein kamen, so mussten sie für andere Zwecke verwendet werden. Dies ergab sich mit ziemlicher Sicherheit schon aus der Untersuchung der Nester. Dieselben besitzen in ihrem Inneren einen Körper, der porös wie ein Badeschwamm ist und aus einer erst dunklen, dann später gelblichen Masse besteht, die durch Pilzmycel reichlich durchwuchert wird. Ziemlich mühselige Beobachtungen im Laboratorium förderten zu Tage, dass die Ameisen im Bau die geschnittenen Blattstücke noch weiter zerkleinern und aus den Stückchen dann kunstvoll Kügelchen formen, welche sie zum Aufbau des schwammartigen Körpers verwenden. Das Mycel dringt sehr leicht in die dargebotene Nährmasse ein und wuchert mit großer Üppigkeit darin. Mit außerordentlicher Geschicklichkeit wissen die Ameisen ihren Pilzgarten gegen Austrocknen zu schützen, ebenso entfernen sie durch sorgfältiges Ausjäten alle fremden Eindringlinge. Ein solcher Garten ist daher fast eine absolute Reincultur des Pilzes, weder Schimmelpilze noch Bacterien finden sich vor. Auch dagegen wissen die Tiere sich zu schützen, dass der Pilz zu sehr ins Kraut schießt; sorgfältig werden alle aus dem Substrat herauswachsende Hyphen abgebissen.

Schon die Untersuchung des Pilzes aus dem Bau ergab, dass am Mycel eigenartige seitliche Anschwellungen und Hyphenverflechtungen (»Kohlrabiköpfchen« des Verfassers) vorhanden waren, von denen es unschwer nachzuweisen war, dass sie die eigentliche Speise der Ameisen bildeten.

Um den Entwicklungsgang des Pilzes zu verfolgen, wurden Culturen angestellt, welche einmal die Entwicklungsgeschichte jener Kohlrabiköpfchen klarlegten, dann aber weiter das Vorhandensein zweier Conidienformen ergaben. Eine höhere Fruchtform ließ sich durch Cultur nicht erzielen. Wohl aber erwiesen einige glückliche Funde in der Natur, dass zu dem Pilz der Ameisengärten ein Basidiomycet gehört, der indes nur höchst selten zu finden ist. Er gehört zur Gattung *Rozites*, wo er die neue Art *R. gongylophora* darstellt.

Die hier mitgeteilten Resultate beziehen sich in erster Linie auf den Pilz der verbreitetsten Blattschneideameise, der *Atta discigera*; in gleicher Weise hat Möller die Pilze einiger anderer *Atta*-Arten, sowie von *Apterostigma* und *Cyphomyrmex* untersucht. Die Nährpilze aller dieser Arten verhielten sich ähnlich, sind aber nicht identisch.

Endlich sei zum Schluss noch einer Arbeit von James [101] gedacht, welche etwas über fossile Pilze bringt. Die bisher für fossile Pilze ausgegebenen Gebilde haben größtenteils einer Kritik nicht Stand zu halten vermocht und sich als irgend etwas anderes, was mit Pilzen nichts zu thun hat, entpuppt. Von *Rhizomorpha Sigillariae* teilt James mit, dass sie große Ähnlichkeit mit den Bohrgängen mehrerer unserer heutigen Bohrkäfer habe und deshalb wohl auch nur als fossile Käfergänge anzusprechen sei. Die gegebenen Figuren lassen allerdings kaum einen Zweifel an der Richtigkeit dieser Vermutung entstehen.

II. Arbeiten morphologischen und systematischen Inhaltes.

In diesem Capitel sollen, wie schon gesagt, diejenigen Arbeiten Besprechung finden, welche die Entwickelungsgeschichte bestimmter Gruppen oder Arten enthalten oder neue Arten bringen. Ausgeschlossen davon sind indessen diejenigen Schriften, welche sich die Pilzflora eines bestimmten Landes zum Gegenstand gemacht haben.

Die Anordnung des Stoffes ist nach dem Brefeld'schen System erfolgt, nur mit dem Unterschied, dass ich die Basidiomyceten den Ascomyceten vorstelle, weil einmal dadurch Ustilagineen und Uredineen in die Nähe gerückt werden, dann ferner, weil ich den Ascomyceten die Flechten und *Fungi imperfecti* anschließe. Die Umstellung ist also hier lediglich aus Zweckmäßigkeitsgründen erfolgt.

Bevor ich mich zu den Hyphomyceten wende, sei die Gruppe der Myxomyceten behandelt, welche in ihren Verwandtschaftsverhältnissen noch durchaus dunkel sind und sich einem natürlichen System der Pilze noch an keiner Stelle einfügen lassen.

Eine gründliche Bearbeitung hat die Gruppe durch Massee (136) erfahren. Wenn auch das Buch weit davon entfernt ist, eine monographische Behandlung der Formen zu bieten, so findet sich doch darin eine dankenswerte Zusammenstellung der bisher bekannten Arten, die sich von der früheren Bearbeitung in SACCARDO's Sylloge vorteilhaft unterscheidet. Vom Gesichtspunkt der Systematik aus ist das Werk eine nützliche Vorarbeit zu einer späteren eingehenderen Systematik der Gruppe.

Die anderen hierher gehörigen Arbeiten behandeln nur einzelne Formenkreise und bringen die Beschreibung neuer Arten oder legen die Unterschiede schon bekannter fest. So behandelt REX [167] das Genus *Lindbladia*, SCHERFFEL [178] einige Arten der Gattung *Trichia*. Letzterer giebt für mehrere Arten, *Trichia chrysosperma, affinis, scabra* und *Jackii* brauchbare Unterschiede an, die in den Verdickungsleisten der Capillitiumfasern und der Sporen liegen.

Sehr interessant sind einige Formen, welche ZUKAL [213] beschreibt. Die neue Gattung *Hymenobolus* der Perichaenaceen bietet insofern etwas höchst Merkwürdiges, als die roten Plasmodien nicht umherkriechen. Sie sitzen auf *Physcia*-Arten und fressen sich hier tiefe Löcher in den Thallus, indem sie Gonidien und Hyphen zerstören und verdauen. Auf Weidenborke fand derselbe Autor die neue Art *Lachnobolus pygmaeus.*

Beiträge zur Kenntnis der Kohlhernie (*Plasmodiophora Brassicae*) hat EYCLESHYMER [57] geliefert.

Auf dem Gebiete der Oomyceten sind nur wenige Arbeiten zu verzeichnen, welche sich meist mit systematischen Fragen beschäftigen.

HEIM [83] wies nach, dass die Dauersporen (*spores tarichiales*) einiger *Empusa*-Arten leicht zum Keimen zu bringen seien. Da dem Artikel keine Figuren beigegeben sind, so enthalte ich mich des Urteils über die Keimungsvorgänge.

MAGNUS teilt in einer kleinen Arbeit [135] mit, dass die Oosporen von *Cystopus Tragopogonis* nicht stachelig sind, wie bisher angegeben wurde, sondern Netzleisten auf der Oberfläche haben. Er folgert aus seinen Beobachtungen die Identität der beiden Arten, *C. Tragopogonis* und *spinulosus*. Fast gleichzeitig mit ROSTRUP [169] hat derselbe Autor [130] eine neue Art der Gattung *Peronospora* veröffentlicht, welche den Goldregenpflanzen verderblich werden kann; *Peronospora Cytisi* Rostrup wurde in Seeland und bei Kissingen beobachtet.

Von besonderem Interesse ist eine neue Saprolegniacee, *Dictyuchus carpophorus*, deren Entwickelungsgang ZOPF [211] genauer studiert hat. Die Art zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass das Oosporangium dicht von Hüllfäden umgeben wird. Seine Ansicht, dass dieselben ein Homologon zu den Antheridialästen bilden, dürfte zutreffend sein, dagegen der Vergleich mit der Hüllenbildung bei *Podosphaera* doch kaum das Richtige treffen. Jedenfalls erscheint die Ableitung der Hüllenbildung bei den Ascomyceten viel natürlicher von den Zygomyceten, als von den Oomyceten her, denn erstere Ansicht ist durch eine Reihe von Thatsachen gestützt, während für letztere weiter keine Beweise vorliegen würden.

FRITSCH [67] schlägt für die Gattung *Naegelia* Reinsch = *Naegeliella* Schröter einen neuen Namen *Sapromyces* vor, weil beide schon für Algengattungen vergeben sind.

Über Chytridiaceen liegen wenige Mitteilungen vor. DANGEARD [45] untersuchte die Gattung *Polysporella* Zopf und wies nach, dass sie unhaltbar sei, weil sie sich aus dem Entwickelungsgang der beiden Formen *Pseudospora Nitellarum* und *Nuclearia simplex* zusammensetzt.

Von alpinen Synchytrien hat THOMAS [195] einige neue Fundorte veröffentlicht. Die geographische Verbreitung und die Biologie von *Synchytrium papillatum* hat MAGNUS [133] auseinandergesetzt. ZUKAL [214] beschrieb die neue Art *Rhizophlyctis Tolypotrichis.* Eine neue Gattung stellt v. LAGERHEIM auf [114], *Mastigochytrium*, die auf der Perisporiacee *Saccardia Durantae* in Ecuador sich findet. Der Pilz steht der Gattung *Rhizophidium* am nächsten, soweit sich die Verwandtschaft aus dem noch unvollständig bekannten Entwickelungsgang beurteilen lässt.

Zu den Phycomyceten dürfte eine Gattung gehören, über die MAGNUS [127] einige

Mitteilungen macht. Sie findet sich auf *Phegopteris* und werde als *Protomyces filicinus* von Niessl beschrieben. Ihre Stellung ist vorläufig noch ganz unsicher, da entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen fehlen. Magnus nennt die Gattung wegen der habituellen Ähnlichkeit mit Uredineen *Uredinopsis*.

Zu den Hemiasci stellt v. Lagerheim [112] einen merkwürdigen Organismus, der im Schleimfluss von Bromeliaceen in Ecuador gefunden wurde. Der Pilz gleicht in seinem Mycel den Gymnoasci, denen er sich teilweise auch durch die Fortpflanzungsorgane nähert.

Besonders merkwürdig ist die Bildung des einzigen Sporangiums mit vielen, durch eine klebrige Zwischensubstanz verbundenen Sporen. Zur Bildung desselben wachsen zwei Hyphenzweige auf einander zu und copulieren an der Spitze. Der eine Zweig, den Lagerheim als den weiblichen auffasst, schwillt dann an und wird zum Sporangium, während der andere Ast (der männliche) dieselbe Größe beibehält. Ob wir es hier wirklich mit einem geschlechtlichen Act zu thun haben, lässt sich ohne weitere Untersuchungen nicht sagen; ehe nicht das Verhalten der Kerne der beiden Mycelzweige studiert ist, kann ein definitives Urteil nicht abgegeben werden. *Dipodascus albidus* hat neben diesen Sporangien noch Oidien, die ebenso wie bei *Endomyces* gebildet werden. Sollte der Pilz zu den Hemiasci gehören, so würde er hier vorläufig ganz isoliert stehen.

Die *Hemibasidii*, die Ustilagineen, haben nur wenige Arbeiten ausschließlich zum Gegenstand. Dagegen werden neue Arten von mehreren Autoren beschrieben, worauf aber hier nicht weiter einzugehen ist (vergl. in Cap. III).

Interessante Mitteilungen macht Nawaschin [152] über die in den Kapseln der Torfmoose schmarotzende *Tilletia Sphagni*. Dieselben vervollständigen wesentlich seine früheren Untersuchungen über diesen Pilz, lassen indessen immer noch die Lücke, dass die Sporenkeimung bisher nicht beobachtet wurde.

Setchell liefert eine Monographie der Gattung *Doassansia* [183]. Auf Grund genaueren Studiums der Sori und ihres anatomischen Aufbaues kommt er dazu, die Gattung in 3 Sectionen *Eudoassansia*, *Pseudoassansia* und *Doassansiopsis* zu zerlegen. Außerdem beschreibt er die beiden neuen Gattungen *Burillia* und *Cornuella*. Zugleich teilt er eine Reihe von Beobachtungen über die Sporenkeimungen bei einzelnen Arten mit.

Hariot konnte Originalexemplare von *Ustilago Fischeri* Pass. untersuchen und constatierte [78], dass der Pilz identisch mit *Sterigmatocystis niger* sei.

Über Uredineen sind eine ganze Reihe von Arbeiten erschienen, die sich teils mit anatomischen, teils mit biologischen oder systematischen Fragen beschäftigen.

Über die Haustorien der Uredineen giebt Sappin-Trouffy [176] eine kleine Mitteilung, die indessen wenig Neues bringt. Weitere anatomische Einzelheiten bringen die noch zu erwähnenden systematischen Arbeiten, worauf aber hier nicht näher eingegangen werden kann.

Über die Sporenauskeimung der Uredineen unter verschiedenen äußeren Bedingungen hatte Wüthrich (vergl. Cap. I) Mitteilungen gemacht, Carleton untersucht teils nach, teils erweitert er die Resultate nach anderen Gesichtspunkten hin [32]. Im allgemeinen kam er zu Resultaten, welche mit denen des erstgenannten Forschers übereinstimmen. Auch er fand, dass die Sporenkeimung in Lösungen, welche starke Säuren, oder Quecksilber, Eisen, Kupfer, Blei oder Chrom enthalten, unterbleibt, während Alkalien und Schwefel nicht hemmend wirken. Alkaloide dagegen töten die Sporen schnell. Wichtiger sind aber seine Versuche, welche die außerordentliche Widerstandsfähigkeit der Uredosporen gegen extreme Kältegrade beweisen. Von *Puccinia Rubigo-vera* keimten dieselben in lauwarmem Wasser mitten im strengsten Winter schon nach 2 Stunden aus. Desgleichen erwiesen sich auch die Aecidiensporen als ziemlich resistent.

Bei seinen zahlreichen Keimungsversuchen constatierte er eine öfters auftretende Unregelmäßigkeit in der Bildung der Sporen. Während ja doch gewöhnlich von jeder Zelle der Basidie (Promycel) seitlich eine Spore gebildet wird, teilte sich bei mehreren Arten der Gattung *Puccinia* der Keimschlauch an der Spitze in mehrere kleine Partien, deren jede als Spore anzusehen ist. Eine Erklärung für diese Vorgänge ist wohl in unzureichenden Ernährungsbedingungen zu suchen, welche ja auch sonst bei anderen Pilzen häufig Anlass zur Bildung von Involutionsformen geben.

Eine interessante Studie über die Verbreitung der heteröcischen Uredineen in den Alpen hat v. Tavel [191] veröffentlicht, indem er darauf hinweist, dass entsprechend den auf gewisse Formationen der Höhe beschränkten Charakterpflanzen auch die Uredineen auf bestimmte Formationen beschränkt sind. Dies ist auch erklärlich, da die Uredinee sich natürlich nur dann erhalten kann, wenn beide Nährpflanzen in der Nähe zusammen, also in derselben Formation, vorkommen. Ähnliche Untersuchungen über die Verbreitung der einzelnen Generationen der Uredineen haben Magnus [128] veranlasst, dem Gedanken Ausdruck zu geben, dass mit zunehmender Höhe der Generationswechsel sich einfacher gestaltet. Während ja doch in der Ebene eine längere Vegetationsperiode zur Verfügung steht, in der ein Übertragen der Frühjahrsgeneration auf andere Pflanzen leicht sich bewerkstelligen lässt, drängt sich das Wachstum in den Hochalpen auf wenige Monate zusammen; infolge dessen finden wir hier auch verhältnismäßig viele Vertreter der Lepto- und Mikropuccinien, während Formen mit compliciertem Generationswechsel fast ganz fehlen.

Eine ganze Reihe von höchst interessanten Culturversuchen mit heteröcischen Uredineen stellten Dietel [52], Klebahn [109] und Plowright [160] an. Davon seien einige Resultate hervorgehoben.

Plowright constatierte die Zusammengehörigkeit der *Puccinia Festucae* mit den Aecidien auf *Lonicera Periclymenum*, von *Puccinia Agrostidis* mit den Aecidien auf *Aquilegia vulgaris*, endlich von *Uromyces lineolatus* mit den Aecidien auf *Glaux maritima*. Klebahn stellte zahlreiche Impfversuche mit *Peridermium Pini* auf solchen Pflanzen an, welche von *Cronartium*, *Coleosporium* oder *Chrysomyxa* befallen werden und von welchen die zugehörige Aecidienform noch unbekannt ist; jedoch ohne jeden Erfolg. Glücklicher war er im Auffinden der zu den Coleosporieen auf *Tussilago* und *Euphrasia* gehörigen Aecidien. Er entdeckte dieselben als Blasenroste auf Kiefern. Entsprechend der Nichtübertragbarkeit auf andere Pflanzen, als die genannten, unterscheidet er jetzt bereits folgende Arten:

Coleosporium Senecionis mit *Peridermium oblongisporum* Fuck.
– *Tussilaginis* – – *Plowrightii* Klebahn
– *Euphrasiae* – – *Stahlii* Klebahn
– *Campanulae* – ? – *elatinum* (Alb. et Schw).

Leider sind die morphologischen Unterschiede zwischen den drei erstgenannten Peridermien, ebenso wie ihren Coleosporien äußerst geringe und die Arten sind deshalb mehr durch ihr Vorkommen auf bestimmten Nährpflanzen und ihr Verhalten anderen Wirten gegenüber ausgezeichnet.

Ebenso bestätigten Culturversuche das Artrecht der beiden *Gymnosporangium*-Arten, *G. confusum* und *Sabinae*. *Puccinia coronata* wird als Sammelspecies erwiesen und in 2 Arten zerlegt, deren eine *P. coronata* die Aecidien auf *Rhamnus Frangula*, die andere *P. coronifera* Klebahn besonders auf *Rhamnus cathartica* besitzt. Die weiteren Resultate Klebahn's können vorläufig noch übergangen werden, zumal er weitere Mitteilungen zu machen verspricht. Dietel [50] zeigte den Zusammenhang von *Aecidium Clematidis* mit *Puccinia Agropyri*.

Abweichungen vom typischen Generationswechsel der Uredineen, wo ja auf die Aecidien die Uredogeneration und auf diese die Teleutosporen folgen sollen, sind bisher nur in beschränkter Zahl beobachtet worden. Einige weitere derartige Fälle macht Dietel [52] bekannt. Für *Puccinia Senecionis* Lib. und *Uromyces Ervi* (Wallr.) Plowr. zeigt er, dass den Sommer über die Infection immer nur von den Aecidien ausgeht, denen dann im Herbst die Teleutosporen folgen; die Uredogeneration wird also vollständig übersprungen.

Es seien auch noch die wichtigeren Arbeiten erwähnt, welche bestimmte Gattungen zum Gegenstand haben. Hariot [76] stellte die bisher auf Leguminosen beobachteten Arten der Gattung *Uromyces* zusammen, im ganzen 35, eine neue Art *U. Briardi* wird von demselben [76] auf *Vicia*-Blättern aus Frankreich beschrieben. Eine Anzahl neuer *Uromyces*- und *Puccinia*-Arten beschreibt Tracy [198], ebenso Dietel [51] neue *Puccinien*.

Über eine Reihe von *Puccinien* macht Magnus [128] nähere Mitteilungen, so über die auf *Berberis*-Arten auftretenden, ferner giebt er einige Rectificationen zu der Hennings'schen Bearbeitung einiger Uredineen aus der Eritrea. Über Arten der Gattung *Dasyspora*, *Pileolaria* und *Aecidium* macht ebenderselbe nähere Mitteilung über Verbreitung und Bau.

Gegen die Natürlichkeit der Gattung *Diorchidium* erhebt Dietel [49] Bedenken, indem er darauf hinweist, dass die von Magnus angegebenen Unterschiede nicht genügend seien, um sie von *Puccinia* zu trennen. Bis nähere Untersuchungen vorhanden sind, will er allerdings den Diorchidientypus gelten lassen. Dagegen wendet Magnus [128] ein, dass nach Ausscheidung des *Diorchidium Steudneri* die Gattung völlig einheitlich sei und sich durch die Gestalt der Teleutosporen mit den Keimporen an beiden seitlichen Polen scharf von allen übrigen Gattungen unterscheide.

Das Genus *Triphragmium* unterzog Massee [138] einer Neubearbeitung. Er erkennt 5 Arten an, welche er charakterisiert und wovon er die Sporen abbildet. Von *Sphaerophragmium* beschreibt Dietel [51] die neue interessante Art S. *Dalbergiae*, von *Cronartium* Massee [138] das *C. Capparidis*.

Die Gallenbildungen, welche das neue im östlichen Afrika auf *Clematis orientalis* weit verbreitete *Aecidium Englerianum* verursacht, sind von Lindau [119] genauer studiert worden, ebenso sind einige Mitteilungen über den anatomischen Aufbau des Pilzes gegeben. Mit *Caeoma interstitiale*, dem gefährlichen Brombeer- und Himbeerfeind, stellte Tranzschel [199] Culturversuche an, welche das bereits von einigen Forschern vermutete Resultat ergaben, dass als Teleutosporenform dazu *Puccinia Peckiana* gehört. Dasselbe bestätigt Clinton [39], der zugleich anatomische Details über den Bau des Aecidiums giebt.

Eine höchst verwickelte nomenclatorische Untersuchung hat Hariot [76] betreffs des *Aecidium carneum* ausgeführt. Zuerst stellte er die Identität einer ganzen Reihe von Leguminosenaecidien fest. Mit größter Wahrscheinlichkeit gehört dazu ein von Lagerheim als *Uromyces lapponicus* beschriebener Pilz, der also jetzt *U. carneus* zu heißen hat. Dadurch fällt aber ein von demselben Forscher *U. carneus* benannter Pilz, der zu den *Aecidium Phacae frigidae* gehört; infolgedessen ist der Name *Uromyces Phacae frigidae* vorzuziehen.

Auf *Vitis* hatte v. Lagerheim früher eine Uredoform aus Westindien beschrieben, die er *Uredo Vialae* nannte. Von ihr weist Massee [138] nach, dass sie identisch mit dem älteren *Uredo Vitis* Thüm. sei. Endlich sei noch erwähnt, dass Hariot [76] ein neues *Caeoma* (*C. Anthurii*) auf *Anthurium*-Arten beschreibt.

Zusammenfassende Arbeiten über Basidiomyceten, sind nur wenige erschienen, welche sich mit der Classification der Gruppe beschäftigen. Ein Meisterstück im Durcheinanderwerfen der Familien hat van Tieghem [197] geliefert. Obgleich kaum zu befürchten ist, dass sich sein Entwurf eines Systems bei uns in Deutschland Eingang verschaffen wird, da seine Arbeiten hier nicht allzu sehr beachtet zu werden pflegen, so muss doch des Näheren darauf eingegangen werden, um zu zeigen, wie bedenklich es ist, Einteilungen zu entwerfen, wenn man die morphologischen Verhältnisse der Gruppe nicht gründlich kennt. Zum großen Teil stimmt Vuillemin [202] mit meinem Urteil überein.

Während Brefeld den Hauptunterschied zwischen den beiden Arten der Basidien morphologisch durch das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Scheidewänden festlegte, sucht van Tieghem als Haupteinteilungsprincip die Stellung der Sporen hinzustellen. Er unterscheidet demnach *Acrosporeae* mit endständigen und *Pleurosporeae* mit seitenständigen Sporen. Erst in diesen Hauptgruppen unterscheidet er dann solche mit ungeteilten Basidien (Holobasidien) und geteilten Basidien (Phragmobasidien). Die beiden Worte decken sich völlig mit den Brefeld'schen Begriffen der Auto- und Protobasidien. Weshalb eigentlich die neuen Namen für längst benannte Dinge gegeben werden, ist nicht recht verständlich; außerdem sind seine Benennungen vollständig farblos, während die Brefeld'schen doch gewisse morphologische Anschauungen zum Ausdruck bringen. Endlich teilt er jede von diesen Gruppen wieder in solche mit Euthybasidien, bei denen die Basidie unmittelbar am Mycel oder auf dem Hymenium gebildet wird, und solche mit Probasidien, wo die Basidie erst gleichsam einen Ruhezustand als Chlamydospore durchmacht. Wir erhalten dann für die gesammte Ordnung der Basidiomyceten folgendes Schema (hier ist das Wort Schema so recht am Platze!):

Acrosporeae	*Holobasidieae*	*Euthybasidieae*	*Angiosporeae*	*Lycoperdaceae*
			Gymnosporeae	*Agaricaceae*
		Probasidieae	*Gymnosporeae*	*Tilletiaceae*
	Phragmobasidieae	*Euthybasidieae*	*Gymnosporeae*	*Tremellaceae*
Pleurosporeae	*Holobasidieae*	*Euthybasidieae*	*Angiosporeae*	*Tylostomataceae*
	Phragmobasidieae	*Euthybasidieae*	*Angiosporeae*	*Ecchynaceae* (= *Pilacraceae*)
			Gymnosporeae	*Auriculariaceae*
		Probasidieae	*Sporae numero determinatae*	*Pucciniaceae*
			Sporae numero indeterminatae	*Ustilaginaceae*

Der »Fortschritt« gegenüber dem Brefeld'schen System zeigt sich also erstens darin, dass die Ustilagineen wieder mit den Basidiomyceten zusammengeworfen werden, ohne dass dafür van Tieghem stichhaltige Gründe angeben kann, zweitens, dass die Familien in einer bunten Ordnung durcheinandergewürfelt werden. Vuillemin kritisiert dies System ebenfalls in abfälliger Weise; er nähert sich in der Haupteinteilung entschieden Brefeld, indem er die Gruppen der Proto- und Autobasidiomyceten scharf trennt und die Ustilagineen ganz absondert. Eigentümlich sind dagegen seine morphologischen Anschauungen, die er in einem Vergleich zwischen Basidie und Ascus zum Ausdruck bringt. Wie ein Rest der guten alten Naturphilosophie mutet es uns an, wenn wir lesen: »Un baside est un asque dont chaque cellule-fille, avant de passer à l'état de spore, fait saillie au dehors et se transforme en une sorte de conidie pour mieux s'adapter au transport par le vent« und weiter »... dans le baside, les noyaux-filles, au lieu de s'individualiser sur place dans les ascospores, émigrent aussitôt dans de véritables conidies, qui sont les basidiospores«.

Alle übrigen hier noch zu berührenden Arbeiten beschäftigen sich in erster Linie mit systematischen Fragen, auf die wenigen, welche noch entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen bringen, soll bei den einzelnen Gruppen hingewiesen werden.

Eine neue Gruppe der Protobasidiomyceten hat Giesenhagen [71] mit einer Gattung begründet, welche auf den von *Taphrina Cornu cervi* verursachten Hexenbesen auf *Aspidium aristatum* vorkommt. Die Basidien sind 2zellig, an der oberen Zelle werden 2 Sporen auf kurzen Sterigmen gebildet. Die Gattung *Urobasidium* wird auf Grund dieser 2zelligen Basidien zu den Protobasidiomyceten gestellt, wo sie bei denjenigen mit quergeteilten Basidien eine besondere Stellung einnimmt. Ist es nun berechtigt, diese Gattung hier unterzubringen? In erster Linie ist es doch Vorbedingung, dass jede Zelle der quer geteilten Basidie auch Sporen hervorbringt und zwar der Regel nach stets nur eine einzige. Ich vermag in der sogenannten quergeteilten Basidie von *Urobasidium* nichts weiter zu erkennen, als eine typische ungeteilte Basidie mit 2 Sporen und einer Stielzelle. Die Gattung würde danach gar nicht zu den Protobasidiomyceten gehören, sondern muss bei den Tomentellaceen untergebracht werden.

Als zweifelhaftes neues Genus der Tremellaceen beschreiben Lagerheim und Patouillard [117] aus Ecuador *Sirobasidium* mit 2 Arten. Der Pilz besitzt die durch 2 über Kreuz stehende Wände geteilten Basidien der Tremellaceen, bietet aber dadurch, dass die Sporen ohne Sterigmen ansitzen, etwas ganz besonderes.

Ein höchst interessantes Genus der Tomentellaceen beschreibt Boulanger [19] als *Matruchotia*. Der Pilz bildet wie die *Tomentella*-Arten erst weiße, dann braune fädige Überzüge. Die Basidien tragen 2 Sporen. In der Cultur zeigte sich, dass Conidienträger gebildet werden, welche den Basidien außerordentlich ähnlich sehen, aber nur eine Spore besitzen. Höchst bemerkenswert ist der Umstand, dass auch zweisporige Conidienträger vorkommen können, welche damit einen directen Übergang zur Basidie anzeigen. Boulanger deutet es auch in diesem Sinne.

Zu der Familie der Clavariaceen stellt Massee [138] die neue Gattung *Gloiocephala*, welche ihr Hymenium hutartig ausbildet und einsporige Basidien besitzt. Es ist höchst zweifelhaft, ob die Gattung hier richtig untergebracht ist.

Vom Hausschwamme glaubt Dammer [44] Chlamydosporen nachgewiesen zu haben, welche nach ihm die Fortdauer des Pilzes im alten Holz gewähren und das plötzliche Auftreten neuer Infectionen erklären sollen. Wie ich mich an authentischem Material überzeugen konnte, dürfte es sich dabei überhaupt nicht um *Merulius* handeln, sondern um irgend einen zufällig ebenfalls anwesenden, harmlosen Saprophyten. Über die Gattung *Skepperia* macht Patouillard [157] einige Mitteilungen, indem er zu der bisher monotypen Gattung 2 weitere Arten stellt, eine neue *S. andina* und eine von Spegazzini als *Friesula platensis* beschriebene Art.

Von Polyporaceen sind verschiedene neue Arten veröffentlicht, so von Hariot [78] *Hexagona Pobeguini*, ebenso von Karsten [108]; bei letzterem Autor finden sich auch mehrere neue Agaricaceen und nomenclatorische Bemerkungen zu bekannten Arten, was hier angedeutet sein mag.

Eine Zusammenstellung von einer Reihe Agaricaceen mit Rücksicht auf die geologische Unterlage (ob Kalk oder Quarz) giebt Ferry [58].

Eine große Menge von Notizen, namentlich über die Sporen, bieten die beiden Arbeiten von Britzelmayr [29] und Massee [138]. Letzterer hat nur rosasporige *Agaricus*-Arten untersucht, ersterer Vertreter fast aus allen Gattungen der Agaricaceen, ferner solche der Polyporaceen, Thelephoraceen, Clavariaceen und Tremellaceen.

Einen ausgezeichneten Leuchtpilz hat Hariot [177] aus Tahiti beschrieben (*Pleurotus Lux*). Derselbe behält seine Leuchtkraft 24 Stunden lang und wird deshalb häufig von den Eingeborenen als Schmuck getragen.

Über Gastromyceten sind einige wichtige Arbeiten erschienen, welche sich mit der Entwickelungsgeschichte und den Verwandtschaftsverhältnissen dieser Gruppe beschäftigen. Die Arbeit von Rehsteiner [165] bringt die Entwickelung der Fruchtkörper einer Anzahl von Arten, so *Hymenogaster decorus*, *Hysterangium clathroides*, *Rhizopogon rubescens*, *Lycoperdon*-Arten, *Geaster fornicatus* und *Bovista nigrescens*. Es ist natürlich hier nicht der Ort, in extenso die einzelnen Arten zu besprechen, dies würde, weil die Differenzen im Entwickelungsgang doch ziemlich erhebliche sind, zu viel Raum beanspruchen. Es seien hier deshalb nur die Verwandtschaftsverhältnisse berührt, wie sie sich aus den Untersuchungen als wahrscheinlich ergeben.

Die drei untersuchten Hymenogastreenspecies weichen in ihrer Entwickelung so bedeutend von einander ab, dass sie dadurch ihrer Verwandtschaft nach an ganz verschiedene Gruppen angeschlossen werden müssen. So ergiebt sich als erste Gruppe *Phallus* und *Hymenogaster*; auf die Zusammengehörigkeit weist vor allem die Ausbildung der Gleba in ihren ersten Stadien hin, während allerdings die Sporen bedeutende Differenzen erkennen lassen. *Hysterangium* repräsentiert ein Mittelglied zwischen *Gautieria* und *Clathrus*. Namentlich mit letzterer Form zeigt es eine so entschiedene Übereinstimmung, dass sich diese Reihe wohl als natürlich zeigen dürfte. Endlich stimmt der Entwickelungsgang von *Rhizopogon* überein mit dem der untersuchten Lycoperdaceen, wobei der von E. Fischer [61] näher beschriebene *Geaster stipitatus* Solms den Übergang bilden würde. Wir haben also, soweit unsere Kenntnisse reichen, 4 Typen bei den Hymenogastreen zu unterscheiden, da *Melanogaster* zu den 3 genannten sich als 4. hinzugesellt.

Bei dem merkwürdigen, bereits erwähnten *Geaster stipitatus* handelt es sich zur Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse ganz besonders um die Frage, als was der Stiel aufzufassen ist. Während bei *Lycoperdon* sich der Stiel als eine sterile Partie der Gleba kundgiebt, muss hier derselbe als eine Art Stroma angesehen werden, das nur einen Fruchtkörper trägt. Dadurch würde sich der Pilz der Gattung *Broomeia* entschieden nähern.

Die wichtige Arbeit von E. Fischer [60] über die vergleichende Entwickelungsgeschichte und Systematik der Phallaceen hat zum Hauptresultat, dass sich in der Gruppe 2 Reihen unterscheiden lassen, welche mit einander nichts zu thun haben. Die Clathreen gehen auf *Hysterangium* zurück, während die Phalleen sich mehr *Hymenogaster* nähern. Diese hier bestimmt ausgesprochene Ansicht Fischer's wird durch die Untersuchungen von Rehsteiner vortrefflich gestützt. In der Gruppe der Clathreen gelang es Fischer ebenfalls mehrere Entwickelungsreihen zu constatieren, die unter sich an einzelnen Stellen zusammenhängen. In derselben Arbeit werden auch neue Formen beschrieben, wodurch eine wertvolle Ergänzung zu den früheren systematischen Untersuchungen desselben Autors geboten wird.

Endlich sind noch einige kleinere Arbeiten zu erwähnen, in denen neue Formen beschrieben sind, so von Cavara [33] ein neuer *Hymenogaster* auf Wurzeln von Casuarinen und Myrtaceen, von Patouillard [157] eine neue *Phlyctospora*. Jaczewski [98] fand den von Corda entdeckten Pilz *Pompholyx sapidum* in Russland wieder und weist ihm seine definitive Stellung bei den Sclerodermataceen an.

Einen ganz bedeutenden Teil aller erschienenen Arbeiten nimmt die Ordnung der Ascomyceten für sich in Anspruch. Zwar sind hier umfassende morphologische Studien nicht zu verzeichnen, doch finden sich eine Menge wertvoller entwickelungsgeschichtlicher Bemerkungen bei der Beschreibung einzelner Arten zerstreut vor.

Beginnen wir wieder systematisch mit den am niedrigsten stehenden Familien, so ist zuerst bei den Exoasceen die Monographie von Sadebeck [175] zu nennen.

Sadebeck hat bereits eine Reihe von Arbeiten über denselben Gegenstand veröffentlicht, hier fasst er alle bekannten Thatsachen zu einer monographischen Studie zusammen. Während bisher die Gattungen der Exoasceen nur unvollkommen getrennt waren, sind hier zum ersten Male scharfe und bestimmte Unterscheidungen angegeben, die um so durchgreifender sind, als es sich nicht um die wechselnde Anzahl der Sporen etc. handelt, sondern um tief eingreifende, die gesamte Biologie der Arten berücksichtigende Merkmale. Zu *Exoascus* werden die Arten mit in der Nährpflanze perennierendem Mycel gezogen. Das Mycel entwickelt sich in der Vegetationsperiode zwischen Cuticula und Epidermiszellen. Es zerfällt in einzelne Teile und Zellen, welche unmittelbar zu einem subcuticularen Askenlager auswachsen. Anders bei *Taphrina*. Hier fehlt das perennierende Mycel, infolge dessen ist stets eine Neuinfection der Nährpflanze durch Sporen notwendig. Das subcuticulare Mycel gliedert sich in einen fertilen und sterilen Teil, letzterer geht nach Ausbildung der Asken zu Grunde. Während die erste Gattung größere Deformationen an den Zweigen, sogenannte Hexenbesenbildungen hervorruft, deformiert *Taphrina* nur einzelne Blätter. Bei *Magnusiella* endlich entstehen die Asken nicht auf einem zusammenhängenden Hymenium, sondern werden bereits im Innern der Nährpflanze an einzelnen Mycelzweigen angelegt und nach der Oberfläche zu geschoben. Die Infection beschränkt sich auch nur auf einzelne Blätter der Nährpflanze.

Die Behandlung der einzelnen Arten, die Deformationen, die sie an der Nährpflanze hervorrufen, endlich ihre geographische Verbreitung finden sehr ausführliche Besprechung.

Zwei ganz isoliert dastehende Formen, welche auf Farnen schmarotzen und hier mächtige Hexenbesen hervorrufen, hat Giesenhagen [71] eingehend untersucht. Die Form auf *Pteris quadriaurita* hat er als neues Subgenus von *Taphrina* als *Taphrinopsis* (mit der einzigen Art *T. Laurencia*) bezeichnet. Während die Formen der Untergattung *Eutaphrina* ihr Mycel stets intercellular ausbilden, dringen bei *Taphrinopsis* die Hyphen von Zelle zu Zelle, indem sie die Zellwände durchbohren. Die Asken werden in den einzelnen Epidermiszellen angelegt und sprengen in Büscheln die Außenwand, um bei der Reife über die Oberfläche hinauszuragen. Sadebeck behält in seiner Monographie die Untergattung bei, giebt allerdings an, dass sich etwas Definitives über die Stellung der Form vorläufig noch nicht ausmachen lässt.

Eine 2. von Giesenhagen beschriebene Art, *Taphrina Cornu Cervi* auf *Aspidium aristatum* wird von Sadebeck zu *Exoascus* gestellt, weil sie Dauermycel besitzt. Von dieser Form findet v. Lagerheim [116], dass sie mit dem zweifelhaften *Sarcorhopalum tubiforme* Rabh. identisch ist, von dem bisher nichts Näheres weiter bekannt war.

Was Hansen und Ludwig über die Oidienformen von *Endomyces* mitteilen, soll später mit den dabei noch in Betracht kommenden Hefeformen besprochen werden.

Eine interessante Mitteilung veröffentlichen Prillieux und Couderc [162]. Sie weisen die Identität des auf den amerikanischen und französischen Reben auftretenden Oidium nach, indem sie zeigen, dass zu beiden dieselbe Perithecienform, *Uncinula spiralis* gehört.

Eine Monographie der Gattung *Meliola* hat Gaillard [68] gegeben. Die Hauptveröffentlichung ist mir leider nicht zu Gesicht gekommen, ich kann daher nur aus dem Auszuge, den der Autor gegeben hat [68], die Arbeit unvollkommen beurteilen. Die Haupteinteilung der vorläufig 112 Arten zählenden Gattung liefert die Anzahl der Teilungswände bei den Sporen, jede Hauptgruppe wird dann wieder nach dem Aufbau des Mycels weiter geteilt. Eine Ergänzung zu seiner Monographie giebt Gaillard, indem er die seitdem beschriebenen und einige neue Arten seinem Systeme einfügt.

Zukal hatte früher unter dem Namen *Penicillium luteum* eine Form beschrieben, die er auf Galläpfeln fand. Er hatte die Entwickelungsgeschichte verfolgt und war auf gewisse Abweichungen gegenüber dem *Penicillium glaucum* gestoßen. Wehmer [207] untersucht einen Pilz, den er für das Zukal'sche *Penicillium* anspricht. Hervorgehoben aus dem Entwickelungsgang sei nur, dass die Fruchtkörper eine gelbe, brüchige Rinde besitzen; im Innern entstehen an eigenartig angeschwollenen Zellen die Askenknäuel. Die Ascosporen sind mit Ringwulsten besetzt. Die Form der Sporen und die Art, wie die Asken sich bilden, legen fast die Vermutung nahe, dass es Wehmer nicht mit *Penicillium luteum*, sondern mit einer verwandten Species zu thun hatte.

Ein nur mit Zweifel zu den Perisporiaceen zu stellendes Genus *Eurotiopsis* beschrieb Costantin [44]. In der Ausbildung der Perithecien zeigt auch der Pilz eine entschiedene Ähnlichkeit mit *Eurotium*, indessen weichen die Conidienträger von den bisher bei der Familie bekannten Typen bedeutend ab. Die an der Spitze sich bildende einzige Conidie wird vom fortwachsenden Hyphenscheitel zur Seite gedrängt, desgleichen die weiter oben neu gebildete u. s. f., wodurch ein Conidienträger entsteht, der seitlich, oft regelmäßig nach rechts und links abwechselnd, Sporen trägt.

Eine ganze Reihe von Mitteilungen hat Chatin [37] über Trüffeln veröffentlicht. Ich kann die kleineren Arbeiten übergehen, da sie nur Beschreibung neuer Arten und Bemerkungen über die geographische Verbreitung der im Mittelmeergebiet sich findenden Formen enthalten. Wichtig ist die Monographie der Trüffeln von demselben Autor. Hier finden wir die Gattungen *Tuber*, *Terfezia*, *Tirmania* und *Gautieria* abgehandelt. Das Hauptgewicht des ganzen Buches liegt allerdings auf dem zweiten Teil, der die Ergebnisse des ersten streng wissenschaftlichen Abschnittes verwertet, um die praktischen Fragen, die sich an die für die Volkswirtschaft Frankreichs so wichtige Familie anknüpfen, zu erörtern. Mit großem Fleiß hat Chatin alles zusammengestellt, was sich auf die Cultur, die Ernte, den Handel, die chemische Zusammensetzung, die Feinde, Verfälschungen, Zubereitung etc. bezieht. Von diesem Gesichtspunkt aus beurteilt, ist das Buch, speciell für Frankreich, sehr wichtig und notwendig.

Über Pyrenomyceten im engern Sinne und Discomyceten liegen eine Menge von Arbeiten vor, welche aber mehr systematische Fragen zum Gegenstande haben.

Culturversuche mit parasitischen und saprophytischen Ascomyceten stellte Matruchot [139] an. Er konnte *Melanospora parasitica* und *Bulgaria sarcoides* auf künstlichen Nährmedien bis zur Fructification erziehen.

Der viel erörterten Streitfrage, wozu die Conidienform *Cladosporium herbarum* gehört, glaubt Janczewski [102] ein Ende gemacht zu haben, indem er angiebt, dass er die Perithecienform des Pilzes entdeckt habe. Mir ist die Arbeit leider nicht zugänglich gewesen, weshalb ich hier nur kurz darauf verweisen kann.

Den Parasitismus von *Nectria cinnabarina* erörtert Brick [26] in einer ausführlichen Mitteilung, in der er die Art der Infection angiebt und auf die große Schädlichkeit des überall verbreiteten Pilzes hinweist.

Von hervorragendem Interesse ist eine Arbeit von Zukal [214] über eine Anzahl von ihm beobachteter Pyrenomycetengenera, von denen er meist ausführliche Bemerkungen über ihre Entwickelung giebt. In dieser Arbeit beschreibt er zuerst einige Perisporiaceen, so den neuen *Aspergillus Rehmii* und das neue Genus *Cleistotheca* mit der Art *C. papyricola* auf feuchter Baumwolle. Bemerkenswert ist die neue Gattung der Hypocreaceen *Lecythium*. Hier ist besonders die Entstehung des flaschenförmigen Peritheciums sehr merkwürdig, auch die Art, wie die Sporen aus dem Behälter entlassen werden, ist höchst eigentümlich. Einen entschiedenen Anklang an die Discomyceten zeigt die Ausbildung des Peritheciums der neuen Gattung *Cyanocephalium*. Die Hyphen wachsen zuerst als Büschel in die Höhe, zwischen sich einen centralen Hohlraum lassend. Bei dem nachfolgenden vorwiegend radial nach außen gerichteten Wachstum verkleinert sich dann dieser Hohlraum immer mehr, erweitert sich schließlich nach unten und füllt sich mit Asken. Zukal bringt diese Form mit der ehemals zu den Flechten gestellten Gattung *Thelocarpon* zusammen und begründet auf die beiden Gattungen seine neue Familie der *Thelocarpaceae*, welche zwischen Hypocreaceen und Sordariaceen zu stehen kommen soll. Endlich hat er noch beobachtet, dass *Sordaria fimicola*, welche ja sonst nur saprophytisch wächst, auch als Parasit auftreten kann, indem sie Perithecien von *Sordaria bombardioides* befällt und im Innern derselben ihre Schläuche ausbildet.

Janczewski [100] untersucht *Lasiobotrys Lonicerae* genauer. Obgleich der Pilz bereits von mehreren früheren Beobachtern beschrieben ist, konnte er doch wesentliche Beobachtungsfehler verbessern. Nach seiner Meinung dürfte seine natürliche Stellung im System in der Familie der Cucurbitariaceen sein. Berlese [15] beschreibt die neuen Gattungen *Acanthophiobolus* und *Didymotrichia*, Paoletti [156] giebt eine monographische Skizze der Gattung *Eutypa*. Eine neue *Poronia* (*P. Doumetii*) beschreibt Patouillard [157] aus Tunis. Wenn er seiner Verwunderung darüber Ausdruck giebt, dass diese und die von Henning's beschriebene *Poronia Ehrenbergiana* im Gegensatze zu den übrigen *Poronia*-Arten nicht auf Mist wachsen, so dürfte wohl dem einfach entgegenzuhalten sein, dass das Substrat, auf dem der Pilz wächst, bisher eben noch nicht bekannt geworden ist; höchst wahrscheinlich dürfte es Kameelmist sein.

Eine außerordentlich verdienstvolle Arbeit hat Starbäck unternommen [184], indem er die Sphaeriaceen des Herbars von Fries einer kritischen Untersuchung unterwirft. In der vorläufigen Mitteilung teilt er einige Resultate mit. Schon aus den wenigen mitgeteilten Arten geht hervor, dass es Starbäck gelungen ist, eine große Zahl von *Sphaeria*-Arten, von denen die Zugehörigkeit zu heutigen Gattungen unbekannt war, aufzuklären und ihre Stellung damit festzulegen.

Müller stellt [151] fest, dass zu *Placosphaeria Onobrychidis* ein neuer Pyrenomycet *Diachora*, der in die Nähe von *Phyllachora* zu stellen ist, gehört. Die Schlauchentwickelung geht hier in den Perithecien nicht wie gewöhnlich vom Grunde aus, sondern beschränkt sich auf eine ringförmige Zone, welche im Äquator des Peritheciums liegt. Sollte hier nicht ein Übersehen der jüngsten Zustände vorliegen? Denn es kommt ja vor, dass die Askenbildung sich vom Grunde des Peritheciums nach den Seiten im Laufe der Entwickelung hinaufzieht.

Von sehr hohem Wert für die Systematik sind die Arbeiten Thaxter's [192, 193] über die Laboulbeniaceen. Da der Autor eine Monographie der Gruppe beabsichtigt, so giebt er hier vorläufig die Beschreibung einer großen Zahl von neuen Arten und Gattungen. Ferner teilt er sämtliche, ihm bisher bekannt gewordene Arten in Form einer Bestimmungstabelle mit. Dieselbe zeigt den außerordentlichen Formenreichtum und die hohe Differenzierung dieser so ausschließlich auf Insekten angepassten Pilzgruppe.

Gaillard [69] untersucht die Gattung *Lembosia* genauer und stellt sie zu den Hysteriaceen in die Nähe von *Asterina*.

Von speciellen Discomyceten arbeiten sei zuerst der Untersuchung Müller's [151] über die Runzelschorfe gedacht. Um zu einer festeren Bezeichnung für die hier in Betracht kommenden Blattkrankheiten zu gelangen, schlägt er vor, unter »Runzelschorf« nur die Arten der Gattung *Rhytisma* zu verstehen, dagegen alle anderen Pilze, welche ähnliche Krankheiten hervorrufen, mit dem Namen »Falscher Runzelschorf« zu bezeichnen. Von dem bekannten *Rhytisma acerinum* wird die Entwicklungsgeschichte ziemlich ausführlich geschildert. Auch die eigentümliche Erscheinung, dass bei hohen Ahornen die Blätter nur mit wenigen ausgedehnten Schorfen besetzt sind, während diejenigen von Sträuchern oder niedrigen Arten sehr viele kleine Flecke enthalten, erklärt er sehr natürlich aus der Art der Infection, indem auf die niedrigeren Blätter mehr Sporen hinaufgeschleudert werden können, als auf die weiter vom Boden befindlichen.

Als neues Genus, das ähnliche Schorfe auf *Acer Pseudoplatanus* bildet, beschreibt er *Discomycetopsis*. Die Entwicklungsgeschichte ist nach den Mitteilungen des Autors höchst merkwürdig, verdient aber entschieden noch genauere Untersuchungen. Endlich beschreibt er noch die neue Art *Rhytisma symmetricum.*

Die Zugehörigkeit einer *Phialea* zu *Endoconidium temulentum* konnten Prillieux und Delacroix [163] constatieren, desgleichen die einer *Ciboria* zu *Monilia Lintertiana.*

Über *Sclerotinia Rhododendri* haben Wahrlich [205] und E. Fischer [62] nähere Mitteilungen veröffentlicht, aus denen nun beinahe lückenlos sich der Entwicklungsgang des Pilzes construieren lässt. Gelungen ist bisher die künstliche Infection der Nährpflanze nicht, aus welchen Gründen ist nicht recht ersichtlich. Augenscheinlich aber vermögen die Asco- und Chlamydosporen lange Zeit ihre Keimungsfähigkeit zu behalten, da die Umstände für eine Infection, wenn die Becher reif sind, in der Natur scheinbar sehr ungünstige sind.

Wie gewöhnlich, so beanspruchen auch in dem vorliegenden Zeitraume die Arbeiten über Flechten ein ungleich höheres Interesse, als die Mehrzahl der Pilzarbeiten. Liegen doch bei dieser complexen Gruppe sowohl anatomische wie physiologische Verhältnisse — der systematischen gar nicht zu gedenken — so schwierig und verwickelt, dass sich diese höhere Bedeutung derartiger Arbeiten für die allgemeine Botanik schon von selber ergiebt.

Von ganz besonderer Wichtigkeit für unsere theoretischen Anschauungen von der Entstehung einer Flechte ist die Arbeit von A. Möller [145] über die Hymenolichenen. Durch Mattirolo und Johow waren die anatomischen Verhältnisse bei den Hymenolichenen genügend bekannt geworden; diese werden denn auch von Möller als bekannt vorausgesetzt. Ihm ist es hauptsächlich um die Frage zu thun, welcher Pilz es ist, der hier mit den Algen zusammen die betreffenden Gattungen bildet. Ein glücklicher Zufall kam ihm zu Hülfe, indem er an den Standorten von *Cora* eine weiße Telephoree antraf, die sich in allen Verhältnissen als genau dem Corapilz gleich erwies. Auch Culturen der Sporen bestätigten diese zuerst aus dem äußeren Ansehen vermutete Identität. Die drei bisher unterschiedenen Gattungen *Cora*, *Dictyonema* und *Laudatea* sind, wie sich aus weiteren Untersuchungen und Funden in der Natur ergab, insofern unter einander identisch, als bei allen dreien eben derselbe Pilz, die erwähnte Thelephoree, die eine Componente der Flechte liefert. *Laudatea* ist ganz auszuschließen, da sie nur eine Wuchsform von *Dictyonema* ist; *Cora* hat *Chroococcus*-Gonidien, während *Dictyonema Scytonema*-Fäden einschließt.

Wenn die Schwendener'sche Theorie überhaupt noch eines Beweises bedürfte, so würde diese Thatsache eine neue Stütze für sie abgeben.

Es fragt sich nun, ob es, nachdem jetzt die Existenz des Pilzes ohne Algen sichergestellt ist, angezeigt erscheint, überhaupt noch die Gattungen *Cora* und *Dictyonema* als zu den Flechten gehörig aufzuführen. Es würde hier thatsächlich der erste und bisher einzige Fall vorliegen, wo eine Flechte in eine bestimmte Gattung des Pilzreiches einrangiert werden kann. Wollte man also ganz folgerichtig sein, so müsste man jetzt die beiden Gattungen cassieren und ihre Arten unter *Thelephora* einreihen. Ebenso gut, wie man bei Ascomyceten in derselben Gattung Parasiten und Saprophyten haben kann, würde sich hier der nicht gerade häufige Fall ereignen, dass derselbe Pilz als Saprophyt und als Algenparasit existieren kann. Da man doch, sobald erst mehr derartige Untersuchungen vorliegen, daran gehen muss, die Flechtengattungen ins Pilzreich einzufügen und die Abteilung der Lichenen vollständig aufzulösen, so ist also mit den Hymenolichenen zu beginnen und die beiden Gattungen sind etwa als Substratformen der *Thelephora* zu benennen.

Unsere Kenntnisse über den anatomischen Bau der Flechten werden von Bachmann [8,9] bedeutend erweitert. Derselbe untersuchte die Kalkflechten. Während aber frühere Beobachter erst den Kalk entfernten und dann das in Gummi eingebettete Gewebe schnitten, machte **Bachmann** Dünnschliffe, wodurch er erzielte, dass die Teile des Flechtenthallus ihre Lage zu einander unverändert beibehielten. Es ergiebt sich daraus in erster Linie der Unterschied zwischen endo- und epilithischen Kalkflechten. Die ersteren stecken vollständig in kleinen Höhlungen und Gängen des Gesteins, die die Hyphen selbst hineingefressen haben; die letzteren dagegen bilden die Rinde und Gonidienzone auf der Oberfläche des Kalkes aus, während nur die Rhizoidschicht sehr tief ins Gestein eindringt. Für beide Arten ergiebt sich auch eine ganz verschiedene Anordnung der Gonidien und der Hyphen, die natürlich eng mit der Lebensweise zusammenhängt. Vereinzelte Beobachtungen teilt **Bachmann** über Apothecienentwicklung mit, doch ist das Beobachtete naturgemäß bei der Schwierigkeit der Präparation sehr fragmentarisch und erlaubt kein bestimmtes Urteil. Einfacher für derartige entwicklungsgeschichtliche Fragen liegen natürlich die Verhältnisse bei den rindenbewohnenden Flechten. Für diese, speciell für die Gruppe der Calycieen, macht denn auch **Neubner** [153] vollständigere Angaben. Die Calycieen sind nicht bloß ihrer merkwürdigen, bei den Flechten sonst nicht wieder auftretenden Früchte wegen interessant, sondern auch durch ihren eigentümlichen Bau des Thallus. **Neubner** hatte diese Verhältnisse bereits früher eingehend studiert und giebt nun in erster Linie Ergänzungen zu seinen früheren Beobachtungen, namentlich zu dem, was er über die Formänderung der Gonidien im Thallus bereits angegeben hatte. Von der Apothecienentwicklung lässt sich allerdings immer noch kein ganz klares Bild entwerfen, doch steht wenigstens jetzt so viel fest, dass die jüngsten Anlagen einfache Hyphenknäuel sind, in denen eine Differenzierung des ascogenen Gewebes erst spät stattfindet.

Von principieller Bedeutung ist das, was **Neubner** über die Oidienbildung bei den Calycieen mitteilt. Er beobachtete, dass ganze Fadencomplexe in einzelne Teilstücke zerfielen, also ganz typische Oidien bildeten. Leider sind Keimungsversuche mit diesen Oidien nicht angestellt worden.

Es seien an dieser Stelle noch einige Arbeiten erwähnt, welche hauptsächlich den Systematiker interessieren. Zuerst die Lichenologischen Fragmente von **Arnold** [4], welche die Revision der in Rostock aufbewahrten und aus dem Herbar **Floerke**'s stammenden Cladonien enthält. Eine monographische Übersicht über die Alectorienarten giebt **Stitzenberger** [188]. Besonders ausführlich ist auf die geographische Verbreitung der Arten eingegangen.

Endlich klärt **Jatta** [105, 104] die Stellung einiger Genera auf. *Ulocodium* Massal. erwies sich als eine auf *Chroolepus odoratus* wachsende *Biatorina*, *Nemacolla* Massal. als eine Vergesellschaftung von *Collema tenax* mit *Microcoleus terrestris*; beide Gattungen sind daher zu streichen. *Siphulastrum* M. Arg. wurde von **Müller** in die Nähe von *Lichina* gestellt. Von der einzigen bisher nur aus Staten Island bekannten Art waren Apothecien noch nicht nachgewiesen. **Jatta** hat eine zweite Art der Gattung in Italien entdeckt und konnte nun etwas Näheres über den anatomischen Bau des Thallus mitteilen. Obgleich sich immer noch nicht ein abschließendes Urteil geben lässt, weil auch bei der zweiten Art die Apothecien noch unbekannt sind, so steht doch nun wenigstens soviel fest, dass *Siphulastrum* eine typische Heterolichene ist und jedenfalls zu den Siphuleen gehört.

Ich schließe der Gruppe der Ascomyceten die *Fungi imperfecti* an, wozu ich auch die Saccharomyceten und die Pilze der Leguminosenknöllchen stelle; letztere sind eigentlich besser in einem Bericht über die Schizomyceten abzuhandeln, indessen haben die diese Frage berührenden Arbeiten so hervorragendes Interesse, dass eine Besprechung hier erfolgen soll.

Von großer Wichtigkeit sind die Arbeiten **Wehmer**'s [206]; dieselben verdienen nicht bloß von wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus Beachtung, sondern sie scheinen auch berufen zu sein, eine Umwälzung in der Herstellung der Citronensäure zu verursachen. Wehmer entdeckte nämlich, dass gewisse Schimmelpilze in zuckerhaltiger Nährflüssigkeit citronensauren Kalk abzuscheiden vermögen. Er untersuchte die Verhältnisse näher und stellte die Art und Weise fest, wie die Pilze den Zucker allmählich in Citronensäure überführten. Die beiden hier in Betracht kommenden Pilze gehören einer neuen Gattung *Citromyces* an, welche in die Nähe von *Penicillium*, *Aspergillus* und *Sterigmatocystis* gehört. Da Perithecien bisher nicht gefunden wurden, so bleibt die Zugehörigkeit zu den Perisporiaceen noch ungewiss. Das Verfahren der Gewinnung der Citronensäure aus ihrer Kalkverbindung ist natürlich ein rein chemisches und verspricht, im Großen ausgeführt, sehr lucrativ zu werden. Eine Ausbeutung der Wehmer'schen Entdeckung erfolgt bereits durch eine elsässische Fabrik.

Über die Entwicklungsgeschichte von *Cryptosporium leptostromiforme* macht M. Ficher genauere Mitteilungen [63]. Aus ihnen geht hervor, dass der gefährliche Lupinenfeind ausschließlich in Pycniden fructificiert. In dem Stroma werden anfangs regelmäßige Pycniden gebildet, die aber bald auf Kosten der Stromasubstanz größer werden, bis endlich das ganze Stroma eine große Höhlung enthält. Ob sich die Perithecien auf anderen Nährpflanzen ausbilden, oder ob nur andere Bedingungen für ihre Entstehung maßgebend sind, konnte nicht entschieden werden.

Eine ähnliche Untersuchung stellten Costantin und Dufour [42] mit dem Pilze der »Môle«-Krankheit der Champignons an. Der Pilz ist eine typische *Mycogone* mit *Verticillium*-Conidien. Auch hier sind Perithecien noch nicht beobachtet. Nach Analogie der übrigen Mycogonen dürften sie in der Gattung *Hypomyces* zu suchen sein.

Den bekannten Pilz, der die Blätter der Platanen in so großem Umfange zerstört, *Gloeosporium Platani*, hat Leclerc du Sablon untersucht. Er teilt mit, dass das Mycel in den jungen Zweigen überwintert und von hier aus die Neuerkrankung wieder hervorruft. Die bisher unterschiedenen 3 Arten auf der Platane, *Gloeosporium Platani*, *nervisequum* und *valsoideum* gehören alle zu einer Art, die er mit dem ersteren Namen bezeichnet.

Über den Pilz der grünen Muscardine, *Oospora destructor*, giebt Delacroix [47] einige Notizen. Er hat sein Vorkommen in Frankreich auf Seidenraupen constatiert. Da der Pilz auch auf anderen Raupen vorkommt, so hatte man in Russland Versuche angestellt, durch Impfung in der Natur die Krankheit weiter zu verbreiten, um die Raupen zu vernichten. Indessen sind bisher alle dahin zielenden Versuche als gescheitert zu betrachten.

Phoma abietina, der Schädling der Tannen, wird von Mer [144] eingehend untersucht. Es wird namentlich die Zeit der Infection und der Bildung der Pycniden genauer festgestellt. Eingehend legt Mer dar, wie die Pflanze sich gegen den Parasiten zu schützen versucht, freilich vergeblich, und welche Unregelmäßigkeiten im Wachstum die Anwesenheit des Pilzes veranlasst.

Ebenso hat Cavara [34] von einer Krankheit der Citronenbäume Mitteilungen gemacht, als deren Ursache er einen Pilz aus einer neuen Gattung, die er *Trichoseptoria* nennt, angiebt.

Die nun folgenden Arbeiten können mit wenigen Worten abgemacht werden, da sie nur Beschreibungen neuer Arten enthalten. So beschreibt Karsten [108] außer neuen Species schon bekannter Gattungen die neuen Genera *Sphaerocolla* und *Troposporella*. Prillieux und Delacroix [161, 163, 47] haben eine größere Anzahl von neuen Arten beschrieben, die sie auf allen möglichen Substraten im Laboratorium entdeckten, ebenso Heim eine neue *Isaria* [82], Zukal den in gesättigter Kochsalzlösung lebenden *Halobyssus moniliformis* [214], Matruchot [140] ein neues *Gliocladium*, Bresadola [21] und Staritz [185] neue *Massospora*-Arten. Giard [70] hält die von Bresadola als *Massospora Staritzii* neubeschriebene Art für *Sorosporella Agrostidis* Sorok. Wenige Worte noch über eine Arbeit von Heim [84], welche einen in Chininlösung lebenden *Aspergillus* zum Gegenstand hat. Heim betreibt die Speciesfabrication auch bei den Pilzen mit großer Virtuosität; die Beschreibungen, die er von seinen neuen Arten giebt, sind so allgemein gehalten, dass sich daraus ein Schluss auf das, was ihm eigentlich vorgelegen hat, schwer ziehen lässt. Wenn er hier den *Aspergillus* am liebsten als *Aspergillus* spec. form. *Quininae* bezeichnen möchte, so dürfte das ein nicht nachahmenswerter Vorschlag sein; denn wenn man eine Form aufstellen will, muss man vor allem erst die typische Art kennen, wozu sie gehört.

v. Lagerheim [113] wies den von Brunchorst genauer beschriebenen Pilz, *Spongospora Solani*, auch in Quito in Kartoffelknollen nach. Er hält ihn für den unter dem Namen *Protomyces tuberum-solani* Mart. = *Tubercinia scabies* Berk. (*Sorosporium* sc. Fisch. de Wald.) bekannten Pilz.

Ich komme jetzt zu der Gruppe der Oidienformen, von denen eine Zusammengehörigkeit mit *Endomyces*-Arten erwiesen ist. Brefeld hatte Ludwig's ältere Untersuchungen bestätigt, der in den Entwickelungsgang von *Endomyces Magnusii* eine Oidienform gezogen hatte, die im selben Schleimflusse vorkam, und gab zugleich an, dass eine Gährung von derselben nicht hervorgerufen würde. Hansen [74] unterscheidet auf Grund seiner Gährungsversuche 2 Oidien, das eine, das zu *Endomyces Magnusii* gehört und keine Gährung bewirkt, das andere von unbekannter Zugehörigkeit und bedeutender Gährungsfähigkeit. Letzteres bezeichnet v. Tavel [190] als *Endomyces Ludwigii.* Zugleich giebt auch Hansen noch an, dass, wie schon Brefeld bewiesen hatte, der *Saccharomyces Ludwigii* mit den Oidienformen nichts zu thun hätte, an einen Zusammenhang dieser Hefe mit dem *Endomyces* also nicht zu denken sei. Ludwig [124] wendet sich gegen die Hansen'schen Ausführungen, erklärt die beiden *Endomyces*-Arten trotz des verschiedenen physiologischen Verhaltens ihrer Oidien für identisch und hält zugleich an seiner früher ausgesprochenen Meinung fest, dass der *Saccharomyces* in den Entwickelungskreis des *Endomyces* gehöre. Letzteres ganz mit Unrecht, denn nirgends findet sich bei ihm auch nur eine Spur des Beweises für die Zusammengehörigkeit beider Pilze.

Was in dem hier behandelten Zeitraum über Saccharomyceten veröffentlicht ist, hat wieder die beiden alten Streitfragen über die Sporen und die Kerne zum Gegenstand. H. Möller hatte zuerst angegeben, dass die sogenannten Sporen bei *Saccharomyces* keine echten Sporen seien, weil ihnen Membran und Keimungsfähigkeit fehle. Gegen diese Ansichten wendet sich Hansen [75], der mit Recht darauf hinweist, dass die Sporen eine Membran besitzen und auch auskeimen. Später kommt Möller [148] auch von seiner ersten Ansicht zurück und giebt die Sporennatur der fraglichen Gebilde zu.

Chr. Bay [13] giebt eine Zusammenstellung aller derjenigen Formen von *Saccharomyces*, bei denen bisher endogene Sporenbildung beobachtet ist, und führt auch die äußeren Bedingungen an, unter denen sie eintritt.

Von den ziemlich zahlreichen Arbeiten über die Kerne der Hefezellen seien hier blos einige wenige erwähnt. H. Möller [147] hält an der Ansicht fest, dass die Hefezellen einen Kern haben, der denen der höheren Pflanzen ähnlich ist, also als geschlossen bezeichnet werden muss. Krasser [111] leugnet das Vorhandensein desselben durchaus. Eine dritte Ansicht stellt Hieronymus [94] auf, indem er angiebt, dass die Zellen der Presshefe einen Centralfaden enthalten, ganz ähnlich dem der Cyanophyceen. Demnach würde der Kern ungeschlossen sein. Wie diese drei Ansichten zu vereinigen sind, steht zur Zeit noch aus. Bei der Kleinheit des Objectes ist eine endgültige Entscheidung der Streitfrage sehr erschwert.

Lindner [120] hat in dem Pombe-Bier, das die Neger in Ostafrika aus Eleusine bereiten, als Gährungserreger einen neuen Pilz, *Pseudosaccharomyces Pombe*, entdeckt. Endogene Sporenbildung ist vorhanden, dagegen fehlt das Characteristicum der Hefe, die Sprossung. Die Zelle teilt sich nur in der Mitte, und dann wächst jedes Teilstück wieder zur Größe der ursprünglichen Zelle heran. Der Pilz scheint demnach nur eine

Oidienform zu sein, welche allerdings das höchst Bemerkenswerte hätte, dass bei ihr noch endogen Sporen gebildet werden.

Über einen neuen Fortpflanzungsmodus bei Kahmhautpilzen hat B. **Fischer** [59] berichtet. Im Innern der *Mykoderma*-Zelle soll ein kleiner, stark lichtbrechender Körper entstehen, der seinen Platz ständig ändert und »allmählich durch die Wandung der Zelle hindurch nach außen« tritt. Der Mutterzelle eng anliegend erreicht er seine definitive Größe. Wenn wir es hier wirklich mit einer Thatsache zu thun haben, so wäre der Vorgang höchst merkwürdig. Vor allen Dingen entsteht doch die Frage: Wie kommt der Körper durch die Membran und wann bildet sich bei ihm eine Zellhaut, keimt er aus oder was wird sonst mit ihm? Alle diese doch selbstverständlichen Fragen sind nicht beantwortet und die ganze Arbeit stellt sich daher als eine jener jetzt so beliebten vorläufigen Mitteilungen heraus, welche nur da zu sein scheinen, um die ersten unvermeidlichen Beobachtungsfehler, die jeder Untersuchung anhaften, in der Litteratur zu verewigen. Dass derartige Mitteilungen (meistens bacteriologische) zum großen Teil aus den Kreisen der Mediciner kommen (auch die vorliegende), lässt nicht gerade einen Schluss auf die hervorragende Wissenschaftlichkeit der betreffenden Arbeiter zu. Wer sich für derartigen Litteraturballast, der ja doch der verdienten Vergessenheit anheimfallen wird, weiter interessiert, den verweise ich angelegentlichst auf die in medicinischen Zeitschriften und im Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde erscheinenden Artikel bacteriologischen Inhalts.

Über ein steriles Mycel ohne alle Fructificationsorgane hat **Rothert** eine längere Arbeit [170] publiciert, die wegen der mancherlei Beobachtungen über die biologischen Eigentümlichkeiten des *Sclerotium hydrophilum* von Interesse ist. Der Pilz lebt auf der Wasseroberfläche und dringt in tote Pflanzenteile ein. Der Pilz würde am Ende der Vegetationsperiode, da ihm jedes Fortpflanzungsorgan fehlt, unweigerlich zu Grunde gehen, wenn er nicht die Fähigkeit besäße, Sclerotien zu bilden. Dieselben sind gegen Kälte und Austrocknen außerordentlich widerstandsfähig und vermögen nur bei einem Wechsel des Nährmediums zu keimen. Dies mag wohl der Grund sein, weshalb sich der Pilz in weiterer Verbreitung vorfindet (Straßburg und Russland); die Sclerotien sind sehr klein und können durch Tiere leicht von Sumpf zu Sumpf verschleppt werden.

Über die Ernährung der Kiefer durch ihre *Mykorhiza*-Pilze giebt **Frank** [66] eine kurze Mitteilung, aus der hervorgeht, dass die Kiefer ebenso wie die Buche die Wurzelpilze notwendig hat, um die Nährstoffe durch ihre Vermittelung dem Boden zu entnehmen.

Ein ziemlich unerquickliches Capitel in der Pilzlitteratur des letzten Jahrzehnts bildet die Frage nach den Pilzen der Leguminosenknöllchen. Die meisten aller Arbeiten haben hier auch nur den Wert vorläufiger Mitteilungen; wohl in keinem anderen Fache macht sich die Wahrheit des **Heraclit**'schen Wortes: Πάντα ῥεῖ so bemerkbar, wie hier, wo Ansicht auf Ansicht neu begründet und wieder verworfen wird. Es ist deshalb auch außerordentlich schwer, die Übersicht über diese Litteratur zu behalten.

Zusammenfassendere Arbeiten haben **Morck** [148] und **Atkinson** [7] gegeben. Erstere Arbeit kenne ich leider nicht. Letzterer giebt eine vortreffliche Litteraturübersicht, steht aber sonst in Bezug auf die Infectionsfäden und andere Fragen im allgemeinen auf dem neuesten Standpunkte **Frank**'s.

In einer kleinen Arbeit teilt **Frank** [65] mit, dass die Erbse zweierlei Wurzelknöllchen besitzt, die sich sowohl morphologisch, als auch chemisch durch die in ihnen aufgehäuften Nährstoffe unterscheiden; die einen enthalten Eiweiß, die anderen Amylodextrin.

Dieser Ansicht tritt H. **Möller** [147] entgegen, welcher die Verschiedenartigkeit des Inhalts der Knöllchen lediglich aus den verschiedenen Altersstadien der Bacteroiden und aus einer chemischen Umwandlung der Eiweißstoffe erklärt. **Frank** [65] erwidert hierauf, dass er nur für die Erbse den Dimorphismus behauptet habe, nicht aber, wie **Möller** versteht, auch für andere Leguminosen. In einer weiteren Mitteilung giebt dann **Möller** [147] an, dass er auch die Knöllchen der Erbse untersucht und **Frank**'s Meinung nicht bestätigt gefunden habe.

Frank betont [65] in Übereinstimmung mit seiner früheren Ansicht nochmals, dass die Knöllchen als diejenigen Organe zu betrachten seien, durch die die Leguminosen den freien Stickstoff aus der Luft aufzunehmen vermögen. Dasselbe bestätigt auch **Kossowitsch** [110] aus seinen mit viel größerer Kritik angestellten Versuchen.

III. Arbeiten über einzelne Florengebiete.

Es sind nun noch eine größere Anzahl von rein systematischen Arbeiten zu nennen, welche in diesem Capitel nach den Bezirken, aus denen die darin behandelten Pilze stammen, abgehandelt werden sollen. Und zwar will ich zuerst die Pilzflora Deutschlands, dann des übrigen Europas, endlich Afrikas, Amerikas, Asiens und Australiens abhandeln.

Von größeren deutschen Sammelwerken ist in erster Linie der **Rabenhorst**'schen Kryptogamenflora zu gedenken [165], von der bereits die Phycomyceten und Basidiomyceten vollständig abgeschlossen vorliegen. Pyrenomyceten waren noch von **Winter** bearbeitet worden. Seit einer Reihe von Jahren beschäftigt sich **Rehm** mit der Durcharbeitung der Discomyceten. Diese Arbeit ist in den beiden Jahren wieder um ein bedeutendes Stück vorwärts gegangen, so dass zum Abschluss der Gruppe nur noch wenige Lieferungen fehlen.

Ein zweites bedeutendes floristisches Werk, das allerdings nur einen Teil unseres Vaterlandes behandelt, ist die schlesische Kryptogamenflora [181], von der seit einer Reihe von Jahren nichts mehr erschienen war. Jetzt beginnt **Schröter**, nachdem bereits die übrigen Pilzklassen behandelt sind, mit der Veröffentlichung der Ascomyceten; die 2 vorliegenden Lieferungen bringen die niederen Ascomyceten, in deren Systematik **Schröter** wesentlich von **Brefeld** abweicht, die Discomyceten und den Anfang der Pyrenomyceten. Es ist daher zu hoffen, dass auch dieses Werk, das zu den vortrefflichsten unserer floristischen Litteratur gehört, baldigst abgeschlossen vorliegt.

Gleichfalls die schlesische Pilzflora behandelt eine Mitteilung von v. **Cypers** [43], der eine Anzahl von Formen aufzählt, die er im Riesengebirge und in den Sudeten gefunden hat.

Die Pilzflora der Provinz Brandenburg hat ebenfalls einige kleine Beiträge aufzuweisen. So stellt **Magnus** [132] die in der Provinz beobachteten Peronosporaceen zusammen, **Hennings** [85, 86] die *Tylostoma*- und *Geaster*-Arten der Umgebung Berlins. Von letzterer Gattung wird auch eine neue Art, *G. marchicus*, beschrieben.

Aus der Pilzflora Sachsens und Thüringens sind eine Anzahl von teils neuen, teils bisher nicht in Deutschland beobachteten Arten bekannt gegeben worden. **Ludwig** [125] constatiert das Vorkommen des *Ascobolus Costantini* in Schleimflüssen bei Greiz; bisher war der Pilz nur aus Frankreich bekannt. Aus der Umgegend von Königstein beschreibt **Bresadola** [22, 24] eine Reihe von neuen Formen, die von neuem zeigen, dass die Pilzflora Deutschlands noch lange nicht vollständig bekannt ist.

Den rührigsten Eifer in der Erforschung der Pilzflora ihres Landes entfalten die bayerischen Botaniker. Zu den bestgekannten Floren gehört jetzt durch die Arbeiten von **Britzelmayr** und **Allescher** diejenige von Südbayern. Ersterer giebt [27] wieder ein größeres Verzeichnis der von ihm beobachteten Hymenomyceten, letzterer veröffentlicht [3] eine Liste in Südbayern beobachteter neuer Pilze, meistens *Fungi imperfecti*. Ascomyceten und *Fungi imperfecti* aus Bayern veröffentlichte **Schnabel** [180]. **Harz** [80] stellte die Zygo- und Leptomyceten zusammen. Ein kleines Verzeichnis von ihm bei

Kissingen beobachteter Pilze giebt Magnus [129], darin einige Novitäten. Als neu für Bayern giebt Magnus [134] die *Schinzia cypricola* an. Endlich hat Arnold [5] noch Nachträge zu seinem früheren Verzeichnis der bei München heimischen Flechten gegeben. Wertvoll ist in dieser Arbeit die Aufzählung der Flechten nach den Substraten, auf denen sie leben.

Die österreichische Pilzflora hat nur unwesentliche Bereicherungen erfahren. Schwalb [182] teilt eine größere Anzahl von Hymenomyceten mit, die er in Böhmen beobachtet hat; darunter finden sich mehrere neue Arten. Čelakovský [35] zählt die Myxomyceten desselben Gebietes auf. Beiträge zur niederösterreichischen Flora giebt Bäumler [12], darin eine Anzahl neuer Ascomyceten und *Fungi imperfecti*. Voss [201] beendet die Aufzählung der Pilze Krains durch die Veröffentlichung der *Fungi imperfecti*. Von *Ustilago cingens* Beck teilt Magnus [131] mit, dass er den Pilz bei Bozen gefunden habe. Nach seinem Baue und Sporen muss er zur Gattung *Melanotaenium* gestellt werden, in der er bereits als *Melanot. caulium* bekannt ist. Der Beck'sche Name ist indessen der ältere. Vom südlichen Tyrol hat Bresadola [23] wieder eine Anzahl von Arten zusammengestellt. Von lichenologischen Arbeiten sind eine kleine Notiz von Zahlbruckner [210] über die neue *Pannaria austriaca* und die »Lichenologischen Ausflüge in Tyrol« von Arnold [6] zu erwähnen. Arnold hat diesmal die Lichenenflora des Arlberges genauer behandelt.

Aus Ungarn giebt Hazslinszky [81] eine Aufzählung der Peronosporaceen und Pyrenomyceten; in letzterer Arbeit veröffentlicht er zahlreiche neue Arten.

Aus der Schweiz ist nur weniges zu erwähnen. Einmal eine Notiz von Thomas [196] über das Auftreten von *Chrysomyxa abietis* in 1745 m Meereshöhe in Graubünden und dann eine Aufzählung Jaczewski's [97] von bei Montreux gesammelten Pilzen.

Eine Reihe von Arbeiten beschäftigt sich mit der französischen Pilzflora. Es können natürlich nur die wichtigsten herausgegriffen werden, wie denn überhaupt nochmals an dieser Stelle bemerkt sein mag, dass eine Vollständigkeit in diesem Capitel weder angestrebt wurde, noch überhaupt wünschenswert erschien.

Von Barla's [11] illustrierter Pilzflora sind einige weitere Hefte erschienen, welche das Genus *Clitocybe* bringen. Boudier und Patouillard [18] beschreiben eine neue *Clavaria*, Boudier [17] 2 interessante neue *Gymnoascus*-Arten, von denen der eine, *G. umbrinus*, auf toten Maikäfern, der andere, *G. Bourquelotii*, auf mit Nährlösung getränkter Baumwolle vorkommt. Eine größere Anzahl neuer Sphaeropsideen beschreibt Brunaud [30], der schon seit langer Zeit sich mit dem »Kleinzeug« eingehender beschäftigt hat. Die Flechten einiger Departements zählt Hue [92, 93] auf.

Die holländische Pilzflora findet jetzt in dem unermüdlichen Oudemans [154] ihre monographische Behandlung. Bis jetzt liegt der 1. Band des für die Pilzflora der Niederlande, sowie der angrenzenden Gebiete bedeutsamen Werkes vor, in dem die Hymenomyceten, Gastromyceten und Hypodermeen (Ustilagineen und Uredineen) bearbeitet sind. Fräulein Destrée [48] hat einen weiteren Beitrag zur Pilzflora vom Haag gegeben, indem sie eine größere Anzahl von Ascomyceten aufzählt.

Zu den best bekannten Floren in mykologischer Beziehung gehört seit langer Zeit die britische. Eine Reihe von älteren Forschern, wie Sowerby, Berkeley etc., haben sich um ihre Erforschung große Verdienste erworben, auch die jetzt lebenden Mykologen sind noch eifrig bemüht, die Schätze, die ihr Land bietet, zu heben. So liegt wieder eine Pilzflora von Massee (137) vor, von der 3 Bände erschienen sind. Cooke [40] hat die Diagnosen einer Anzahl neuer Arten veröffentlicht, Massee auch eine neue *Verrucaria* vom Meeresstrand [138].

Aus der italienischen Flora ist der Fortgang der Aufzählung der Flechten von Jatta [103] zu berichten.

Die noch so sehr unbekannte Lichenenflora von Griechenland wird durch eine Mitteilung von Steiner [186] ganz bedeutend bereichert.

Über skandinavische Pilze liegen einige Mitteilungen vor; so giebt Blytt [16] einen Beitrag zur Kenntnis der norwegischen Myxomyceten, worin er mehrere neue Arten beschreibt. Juel [106] beschreibt einige neue Synchytrien.

Verhältnismäßig wenig erforscht ist die Pilzflora Russlands. Doch auch hier lässt sich erfreulicherweise ein Aufschwung verzeichnen. Über polnische Mistpilze giebt Chelchowski [38] eine Mitteilung. Tranzschel [200] beschreibt einige neue Uredineen. Jaczewski endlich [99] giebt eine reichhaltige Liste von Pilzen, die er während eines Aufenthalts im Gouvernement Smolensk gesammelt hat. Darunter sind mehrere Novitäten.

Im Anschluss an die europäische Flora sei noch einer Arbeit von Hariot [79] gedacht, welcher eine Aufzählung der bisher von der Insel Jan Meyen bekannten Kryptogamen giebt. Darunter befindet sich eine kleine Anzahl von Pilzen.

Gehen wir jetzt zu den Arbeiten über, die die afrikanische Flora behandeln. Hier ist zuerst ein Beitrag zur Flora von Algier zu erwähnen, den Jaczewski [96] veröffentlicht hat. Egyptische Lichenen zählt Steiner [186] auf.

Abyssinien, das auch in Bezug auf die Kryptogamen als gut bekannt gelten kann, hat durch mehrere Forscher eine Bereicherung seiner Pilzflora erfahren. Saccardo [171] veröffentlicht die von Penzig, Hennings [89] die von Schweinfurth gesammelten Arten.

Aus dem tropischen Afrika sind eine große Anzahl von neuen Arten beschrieben worden; von Hennings [88] Pilze aus Ost- und Westafrika, von Patouillard und Hariot [157, 158] solche vom französischen Congogebiet.

Flechten aus Sierra Leone und vom Sambese hat der unermüdliche Flechtenforscher J. Müller [150] veröffentlicht.

Die nordamerikanische Flora bietet schon seit langen Jahren den einheimischen Mycologen reichen Stoff zur Bearbeitung.

Von Beschreibungen einzelner Arten sind zu erwähnen eine Arbeit von Halsted [73], in der er über ein neues *Exobasidium* berichtet und zugleich die bisher aus Nordamerika bekannten Arten der Gattung zusammenstellt. Massee [138] und Cooke [40] geben eine Reihe von Diagnosen neuer amerikanischer Pilze. Ellis und Everhart [55, 56] haben wieder eine große Anzahl neuer Arten entdeckt und bringen in mehreren Artikeln die Beschreibungen derselben. Thaxter [193] macht einige neue Ustilagineen, Peronosporaceen und Uredinaceen bekannt.

Swingle [188] hat die im Herbarium von Washington aufbewahrten Peronosporaceen einer umfassenden kritischen Bearbeitung unterzogen.

Eine sehr bedeutende Arbeit ist die von Humphrey [95] über die Saprolegniaceen der Vereinigten Staaten. Es werden in dieser Untersuchung nicht bloß auf Grund eigener Studien Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gruppe berücksichtigt, sondern auch eingehend die beobachteten Arten beschrieben und zum Teil abgebildet. Die Arbeit greift in ihrer Bedeutung weit über die amerikanische Flora hinaus.

Eine Monographie der nordamerikanischen Doassansien hat Setchell [183] gegeben; ich verweise auf die Behandlung derselben in Cap. II.

Morgan endlich [149] stellt die nordamerikanischen Arten der interessanten Gruppe der Helicosporeen zusammen.

Aus der übrigen amerikanischen Flora wären zu erwähnen: Hariot [78], der eine neue *Isaria* aus Mexico bringt, Massee [138], der einige westindische Pilze aufzählt. Eine größere Arbeit über die Pilzflora von Puerto-Rico haben Bresadola, Hennings und Magnus [25] geliefert; hier werden zahlreiche neue Arten aufgestellt.

Eine sehr interessante Übersicht über die auf dem ewigen Schnee des Pichincha vorkommenden niederen Kryptogamen giebt v. LAGERHEIM. Hier wird das neue Genus *Selenotila* beschrieben.

Ebenfalls aus dem Gebiet von Ecuador stammen die Pilze, die von PATOUILLARD und v. LAGERHEIM [159] bearbeitet wurden. Hier finden sich außerordentlich viele neue Arten und Gattungen.

Endlich hat noch HENNINGS [90] eine Anzahl von brasilianischen Arten beschrieben.

Nur dem Namen nach teilt SCHRÖTER [181] die Bestimmung einer Anzahl von Pilzen mit, die aus Argentinien stammen.

Endlich sind noch zahlreiche Flechten zu erwähnen, welche J. MÜLLER [150] aus Südamerika, hauptsächlich von Blättern, beschrieben hat.

Über asiatische Pilze liegt eine Reihe von Mitteilungen vor, die hier kurz berührt sein mögen.

Zuerst von SACCARDO [173] über sibirische, von KARSTEN [108] über mongolische und chinesische Pilze. Aus Tibet macht PATOUILLARD [157] eine Reihe von Formen bekannt, die meistens weit im gemäßigten Asien und Europa verbreitet sind. Aus Tonkin giebt derselbe Autor [157] einige neue Arten.

Von den asiatischen Inseln sind von WARBURG eine große Anzahl von Arten mitgebracht worden, welche jetzt in der Arbeit von HENNINGS [91 resp. 87] beschrieben werden. MAGNUS [126] hat eine neue *Epichloë* aus derselben Gegend aufgestellt.

Zum Schlusse sei noch der von J. MÜLLER [150] beschriebenen Flechten aus verschiedenen Teilen von Asien gedacht, so aus Arabien, Persien, Japan, China, Amboina und Manipur. Über die essbare *Gyrophora esculenta* hat MIYOSHI [143] einige Notizen veröffentlicht.

Endlich seien noch die Arbeiten über australische Pilzflora, sowohl des Festlandes wie der Inseln, mit wenigen Worten erwähnt.

SACCARDO [174] und BRESADOLA [24] haben eine Reihe neuer Arten publiciert. LUDWIG [123] macht eine Anzahl neuer und zum Teil höchst interessanter Rost- und Brandpilze bekannt.

Auch die Lichenenflora hat in J. MÜLLER [150] einen rührigen Bearbeiter gefunden, es werden namentlich Flechten vom Festland, von Neuseeland und Neucaledonien behandelt.

Flora Brasiliensis. Fasc. CXV. Lipsiae 1894. *Bromeliaceae* III. Exposuit **Carolus Mez.** p. 426—634.

Die Fortsetzung enthält die Tribus II *Pitcairnieae* mit den Gattungen: *Pitcairnia* L'Héritier 35 Arten, darunter neu *ensifolia**, *Burchelii*, *platypetala*, *anthericoides*, *lancifolia*, *carinata*, *pruinosa*, *Claussenii*, *hypoleuca*, *Poeppigiana* — *Brocchinia* Schult. fil. 1 Art — *Dyckia* Schult. fil. 46 Arten, darunter neu *cinerea*, *bracteata*, *Niederleinii*, *orobanchoides*, *Velascana*, *missionum*, *Schwackeana*, *consimilis**, *Warmingii*, *lagoensis*, *minarum**, *tenuis*, *Tweediei*, *biflora*, *subinermis*, *vaginosa*, *coccinea*, *argentea*, *Morreniana* — *Prionophyllum* C. Koch 1 Art — *Cottendorfia* Schult. fil. 1 Art — *Encholirion* Mart. 2 Arten, neu *Glaziovii* — *Deuterocolmia* nov. genus mit *longipetala* — *Navia* Schult. fil. 2 Arten.

Tribus III *Tillandsieae* mit *Vriesea* Lindl. 61 Arten, darunter neu *rostrum Aquilae**, *pardalina*, *botafogensis*, *friburgensis*, *triligulata*, *atra**, *Regnelli**, *Luschnathii**, *thyrsoidea*, *crassa**, *densiflora*, *vasta* — *Catopsis* Griseb. 1 Art — *Tillandsia* L. 39 Arten, darunter neu *paräensis**, *fluminensis*, *Regnelli**, *Pohliana**, *Langsdorffii*, *Aranjei**, *astragalioides*, *firmula* — *Caraguata* Lindl. 1 Art.

Einzufügen ist noch *Bromelia Lindmani* Mez.

Abgebildet sind außer den mit * versehenen neuen Arten *Pitcairnia caricifolia* Mart., *inermis* Meyer, *albiflos* Herb., *recurvata* C. Koch, *nigra* André — *Brocchinia panniculata* Schult. fil. — *Dyckia micracantha* Bak., *catharinensis* C. Koch, *densiflora* C. Koch — *Prionophyllum Sellonum* C. Koch — *Cottendorfia florida* Schult. fil. — *Encholirion spectabile* Mart. — *Deuterocolmia longipetala* Mez — *Navia caulescens* Mart., *acaulis* Mart. — *Vriesea recurvata* Gaud., *Lubbersii* E. Morr., *billbergioides* E. Morr., *imperialis* E. Morr., *poenulata* E. Morr. — *Catopsis nutans* Bak. — *Tillandsia dura* Bak., *brachyphylla* Bak., *streptocarpa* Bak., *Mallemontii* Glaz., *loliacea* Mart., *polytrichoides* E. Morr.

Einige Tabellen geben Aufschluss über die Verbreitung der Familie nach den benachbarten Ländern, eine zweite über die in den brasilianischen Provinzen, eine dritte über die der selteneren Species. E. Roth, Halle a. S.

Durand, Th., et Pittier, H.: Primitiae Florae Costaricensis. Fascicule II. Bruxelles 1893. 8⁰. S. 119—215.

(Vergl. Engler's Bot. Jahrb. Bd. XVII. 1893. p. 27—29.)

S. 119—142 findet eine weitere Aufzählung der Leute statt, welche hauptsächlich zu der Erforschung des Landes beitrugen.

Die Beschreibung der Familien setzt dann ein mit den Moosen von F. Renauld und J. Cardot (S. 143—174). Die 58 aufgezählten Arten sind größtenteils neu aufgestellt. Diagnosen lateinisch, Bemerkungen in französischer Sprache.

Die *Hepaticae* bearbeitete (S. 175—182) F. Stephani; unter 56 aufgezählten Species befinden sich 6 Neuheiten.

Es folgen die *Compositae* von F. W. Klatt (S. 183—215) mit 165 Nummern. Die Zahl der nov. spec erreicht 24, von denen 10 zu *Eupatorium* gehören.

E. Roth, Halle a. S.

Bolus, Harry: Icones *Orchidearum* austro-africanarum extratropicarum or figures, with descriptions of extratropical South African *Orchides*. Vol. I. Part I. London (William Wesley and Son) 1893. 50 Taf. mit je 2 Blatt Text.

Vorzügliche Abbildungen, teils gänzlich, teils in einzelnen Strichen coloriert, zahlreiche Nebenzeichnungen, lateinische Diagnosen, Beschreibung der Fundorte wie Tafeln und sonstige Bemerkungen englisch.

Als neu sind aufgestellt:

Angraecum caffrum, *A. Maudae*, *Habenaria Galpini* an *H. tetrapetala* Rchb. fil. erinnernd, *Satyrium Guthriei* an *S. bicallosum* Thunb. anklingend, *S. ocellatum* dem *S. macrophyllum* Lindley teilweise ähnlich; *Pachites Bodkini*; *Disa sabulosa* (§ *Monadenia*) die Mitte zwischen *D. rufescens* Swartz und *pygmaea* Bolus haltend, *D. conferta* vom Habitus der *D. micrantha*; *Brownlea Galpini*.

Im Ganzen finden sich 51 Arten. E. Roth, Halle a. S.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.